# 水質チェッカ
# ＷＱＣ－２２Ａ
# 取扱説明書

# お　願　い

（１）　本書は大切に保管し、当商品をご使用になるうえで必要になったときはいつでもご参照ください。

（２）　本書は、補充部品などと同様に販売していますので、紛失や損傷などでご必要になった場合は、販売店または弊社までお申し付けください。

（３）　本書の内容の一部または全部を無断で転載、複製することは禁止されています。

（４）　本書の内容に関しては、予告なく変更することがあるので、あらかじめご了承ください。

（５）　本書は万全を期して作成していますが、万一不審な点や誤りなどお気付きの内容がありましたら、お手数ですが裏表紙に記載の弊社営業所までご連絡ください。

# 安全にご使用いただくために

## 1．はじめに

この度は、水質チェッカ ＷＱＣ－２２Ａ をお買いあげいただきありがとうございます。

この取扱説明書は、ご使用になる前に必ずお読みください。また、必要な時にはすぐに取り出せるよう大切に保管してください。

参考事項が３－４ページにある場合、文末にＰ「３－４」と表記してます。

## 2．本器の製造物責任範囲

次の場合は製造物責任の範囲から除外させていただきます。

- 誤操作による故障の場合
- 弊社以外で修理や改造をした場合
- 不適当な使用環境でご使用になった場合
- 弊社の責任以外の事故による場合
- 災害による場合
- 本体落下等による故障の場合

## 3．本器を安全に正しくお使いいただくため、下記の安全及び注意事項を必ずお守りください。

誤った取り扱いをすると、死亡または重傷を負う可能性が想像される内容を示します。
本文の中では、必要な個所に左の警告マークを付けて表示しています。

- 可燃性ガスが発生するような薬品を使用したり、可燃性ガス雰囲気で使用しないでください。
  ガス爆発の恐れがあります。

- 仕様電圧以外の電源を使用しないでください。また専用のＡＣアダプターをご使用ください。
  火災、感電の恐れがあります。また装置が破損する恐れがあります。

- 本器を分解、改造しないでください。分解、改造した場合、動作の保証はできません。
  火災、感電の原因になることがあります。

| ・ 本器が万一故障したときは電源を切り、ＡＣアダプターをコンセントから抜いてください。<br>そのまま使用すると火災、感電の原因になることがあります。安全のため弊社に修理をご依頼ください。 |
|---|
| ・ 電極の先端はガラスでできています。割らないように注意してください。<br>割れるとガラスの破片で怪我をすることがあります。 |

| <br> | 誤った取り扱いをすると、人が傷害を負ったり、物的損害の発生が想定される内容を示します。<br>本文の中では、必要な個所に左の注意マークを付けて表示しています。 |
|---|---|

| ・ 本器を使用しないときは電源を切ってください。また、ＡＣアダプターはコンセントから抜いてください。 |
|---|
| ・ 本体に溶剤などがかからないようにしてください。<br>外観の変形や故障の原因になります。 |
| ・ 長時間にわたり直射日光の当たる場所に置かないでください。<br>機器内部の温度が上昇し、誤動作することがあります。 |
| ・ 極端に寒いところ､ストーブなど暖房器具のそば､湿気やほこりの多い場所はさけてください。<br>故障の原因になります。 |
| ・ 電極の内部液や標準液が皮膚に付いた場合はただちに水洗いしてください。<br>万一、目に入った場合は速やかに大量の流水で洗った後、医師の処置を受けてください。 |

# ご使用になる前に

・ 出荷時は、乾電池（アルカリ電池 LR14 単２形）を別に入れております。
ご使用になる前に、電池を指示部本体に装着してください。
装着方法は、Ｐ「２－１」のセットアップの項に記載しています。

・ 本器のセンサー部はご面倒ですが、ご使用になる前にいろいろと準備していただくことになります。
準備の方法は、Ｐ「２－２～３」にセンサー部の準備でご説明いたします。

# 取り扱い上のご注意

・ ｐＨ計測用のガラス電極と比較電極は、保護カバーとしてゴム製のキャップがかぶせてあります。ご使用になるときは、この保護カバーを取り外してください。

・ 溶存酸素電極は、ご使用になる前に隔膜カートリッジを取り付け、内部に電解液を注入していただくことになります。

・ 溶存酸素電極の隔膜カートリッジは、非常に薄い膜でできています。破損しないように取り扱ってください。

・ ご使用中に「表示がつかない」「表示が変わらない」「ボタン操作がきかない」などといった現象がでたときは、POWER スイッチを一度「OFF」にし、２～３秒後に「ON」にしてください。
それでも異常と思えるときは、Ｐ「５－３，４」をご参照ください。
また、本器はメモリバックアップ電池を内蔵しています。
この電池には充放電の繰返しや経年劣化による寿命があり、消耗すると次のような現象が発生します。
測定しても異常値が表示され、イニシャライズ（Ｐ「５－４」参照）により一時的に復帰しますが、電源のON/OFFによりまたイニシャライズ前と同じ症状になります。
この現象が確認されたら、購入先または弊社営業にご連絡ください。
お引取にて交換（有償）させていただきます。

・ 本器の汚れは、薄いセッケン水をきれいなウエスかガーゼに付け、拭き取ってください。
汚れを取るために、シンナーやトルエン等は、絶対に使用しないでください。

## 保証について

このたびは当社製品をご購入いただきありがとうございました。
この製品は、当社工場において所定の検査基準に合格したものでございますので、長くご使用いただけるものと確信しております。
万一、ご納入後１年以内に当社の責による故障や性能の低下がございました場合は、当社の責任において速やかに修理いたします。

## ご注意

下記事項による修理の場合は、保証期間中でも修理代金の全てまたは一部を申し受けますので、予めご了承の程お願い申し上げます。

記

1. 取扱説明書、製品仕様書、保守要領書等によらない不適当な取扱い、使用、保守、保管、移送等による故障および損傷
2. 当社または当社が委託した者以外の修理または改造に起因する故障および損傷
3. 火災・地震・風水害・落雷その他天災地変による故障および損傷
4. 消耗品の補充・交換

東亜ディーケーケー株式会社
〒169-8648　東京都新宿区高田馬場 1-29-10
TEL　03(3202)0211

# 目　次

ページ

## 1．機器についてのご説明

1－1　本器の概要　1－1
1-1-1 名　称
1-1-2 構　成

1－2　本器の特長　1－2
1-2-1 優れた操作性
1-2-2 見やすい表示
1-2-3 使用上の便利性

1－3　機器の仕様　1－3
1-3-1 項目別測定範囲
1-3-2 測定方式
1-3-3 校　正
1-3-4 表示方式
1-3-5 使用周囲温度
1-3-6 指示部　1－4
1-3-7 センサー部

1－4　各部の名称とそのはたらき
1-4-1 指示部　1－4
1-4-2 表示部　1－6
1-4-3 センサー部　1－7

1－5　その他　1－9
1-5-1 補充及び交換用部品
1-5-2 オプション

## 2．ご使用のための準備

2－1　セットアップ
2-1-1 電池の装着　2－1
2-1-2 ACアダプタをご使用の場合　2－2
2-1-3 センサー部の準備　2－2

2－2　動作状態への準備
2-2-1 センサーの接続　2－4
2-2-2 電源の投入　2－4

## 3．計測の前にまず校正

3－1　校正の必要性　3－1
3-1-1 校正する測定項目
3-1-2 校正のための準備

3－2 校正方法
3-2-1 溶存酸素電極の校正 3－1
3-2-2 ｐＨ電極の校正 3－3
3-2-3 濁度センサーの校正 3－5

3－3 セル定数の設定 3－6

## 4．計測の方法

4－1 計測上のご注意 4－1
4-1-1 計測できる状態
4-1-2 測定項目の選択
4-1-3 測定値の表示

4－2 項目別の計測
4-2-1 温度測定 4－2
4-2-2 溶存酸素測定 4－2
4-2-3 ｐＨ測定 4－4
4-2-4 電気伝導率測定 4－4
4-2-5 濁度測定 4－5

4－3 計測が終了したら 4－5

4－4 オプションの使い方 4－6
4-4-1 アナログ出力
4-4-2 水中スターラー

## 5．保守及び点検

5－1 センサー部の保守
5-1-1 電極の交換方法 5－1
5-1-2 電極の保守 5－3

5－2 故障かなと思ったら
5-2-1 共通的な異常 5－3
5-2-2 温度測定のとき 5－4
5-2-3 溶存酸素測定のとき 5－5
5-2-4 ｐＨ測定のとき 5－6
5-2-5 電気伝導率（ＮａＣｌ）測定のとき 5－7
5-2-6 濁度測定のとき 5－8

5－3 アフターサービス 5－9

## 6．付　表

水中の飽和溶存酸素量 JIS K0102-1971 6－1

参考事項が３－４ページにある場合、文末にＰ「３－４」と表記しています。

# １．機器についてのご説明

## １－１ 本器の概要

### 1-1-1 名　称

・ 本器の名称は、水質チェッカ です。モデルは、ＷＱＣ－２２Ａといいます。

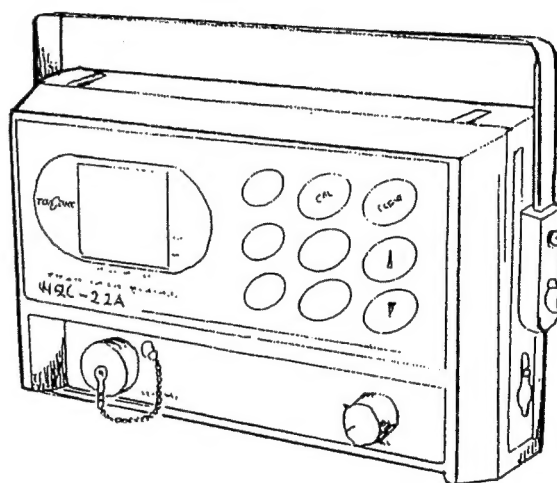
・ この取扱説明書は、ＷＱＣ－２２Ａ用に作成していますので正しくご利用ください。

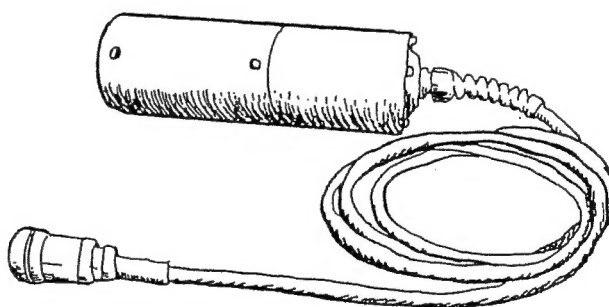
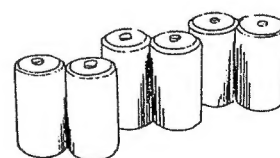
### 1-1-2 構　成

・ 本器は指示部本体とセンサ部および付属品で構成されています。

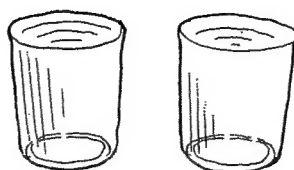
・ 本文のなかでは｢指示部｣または｢指示部本体｣及び｢センサー部｣と呼称しています。

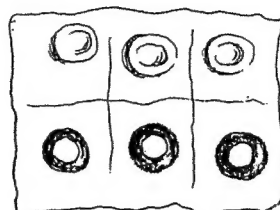
・ ご購入後に開梱されますとき、次のような構成部分をご確認ください。

指示部本体　　1台

センサー部　　1台

WMS22A02 ケーブル長２ｍ（標準）

アルカリ乾電池 LR14 単２形　　６本

中性りん酸塩ｐＨ標準液 pH6.86　　1個

フタル酸塩ｐＨ標準液 pH4.01　　1個

ポリエチレンビーカー　2個

溶存酸素電極用電解液 R-5C　1個

溶存酸素電極用隔膜カートリッジ　3組

ショルダーベルト　1本

取扱説明書　1部

## 1-2 本器の特長

### 1-2-1 優れた操作性

- 一体になったセンサーで、ｐＨ、温度、電気伝導率、ＤＯ、濁度の５項目が切り替え測定できます。
- センサー部は浸漬タイプですから、検水のサンプリングが不要です。
- ｐＨ、ＤＯ(溶存酸素)、濁度は、CAL. キーを押すだけでワンタッチ校正ができます。
- ｐＨ、ＤＯ、電気伝導率は、自動温度補償（ＡＴＣ）がされています。

### 1-2-2 見やすい表示

- ＬＣＤ表示器に操作状態、測定項目、測定値、単位などが一括表示されます。
- ｐＨ、電気伝導率・ＮａＣｌ(低レンジ)、ＤＯは表示分解能を変更することができます。
- 電気伝導率は、S/m と S/cm の新旧両方の単位を選択表示できます。
- 濁度測定は、NTU 単位と mg/l 単位を切り替えて表示できます。

### 1-2-3 使用上の便利性

- 切り替え用のキーを押すだけで、電気伝導率値がＮａＣｌ(塩分)濃度に換算して計測できます。
- 電気伝導率値は２レンジ化により、低域から高域までの広い測定範囲をカバーします。
- 指示部本体は防滴構造になっています。
- センサーのケーブルは、標準長さ 2m のほか副標準としてオプションの 10m が用意できます。
- ほかのオプションは、アナログ出力、水中スターラー、ＡＣアダプターが準備されています。

## 1－3 機器の仕様

### 1-3-1 項目別測定範囲

| 測定項目 | 測定範囲 | 分解能 | | 精度 |
|---|---|---|---|---|
| | | LSD OFF | LSD ON | |
| 温度 | 0～50 ℃ | 0.1 ℃ | － | ±0.5 ℃ |
| 測定項目 | 測定範囲 | 分解能 | | 指示器再現性 |
| | | LSD OFF | LSD ON | |
| 溶存酸素 | 0～20 mg/l | 0.1 mg/l | 0.01 mg/l | ±0.1 mg/ℓ ±1digit |
| ｐＨ | pH 0～14 | 0.1 pH | 0.01 pH | ±0.02 pH±1digit |
| 電気伝導率(Hi)<br>(Lo) | 0～7 S/m<br>0～200 mS/m | 0.01 S/m<br>1 mS/m | －<br>0.1 mS/m | F.S ±2.5 %±1digit<br>F.S ±2.5 %±1digit |
| ＮａＣｌ (Hi)<br>(Lo) | 0～4 %<br>0～0.1 % | 0.01 %<br>0.01 % | －<br>0.001 % | F.S ±2.5 %±1digit<br>F.S ±2.5 %±1digit |
| 濁度 | 0～800 mg/l<br>0～800 NTU | 1 mg/l<br>1 NTU | －<br>－ | F.S ±2 %±1digit<br>F.S ±2 %±1digit |

### 1-3-2 測定方式

- 温　度　　白金測温抵抗体式
- 溶存酸素　　隔膜形ガルバニ電池式（自動温度補償　5～40 ℃）
- ｐＨ　　ガラス電極式（自動温度補償　0～50 ℃）
- 電気伝導率　　４電極式（自動温度補償　0～50 ℃　2 %/℃）
  （ＮａＣｌ）　　電気伝導率値より塩分濃度に換算
- 濁　度　　９０度 散乱光測定式（赤外ＬＥＤによる断続光使用）

### 1-3-3 校　正

- 溶存酸素　　大気による自動スパン校正　　P「３－１」
- ｐＨ　　ｐＨ７,４（および９）の自動校正　　P「３－３」
- 濁　度　　精製水による自動ゼロ校正（および手動スパン校正）　　P「３－５」

### 1-3-4 表示方式

- 液晶デジタル方式　　P「１－６」
- 溶存酸素、ｐＨ、電気伝導率、濁度の一項目を切り替えて表示　　P「１－５」
  ただし、温度は常時表示

### 1-3-5 使用周囲温度　　０～４０ ℃

（ ただし、検水温度　０～５０ ℃ ）

1-3-6 指示部

・電　源：乾電池（単２形×６本−−−電池寿命：連続で約５０時間）
　　　　　または、ＡＣアダプタ（YD-12：オプション）
・寸　法：約　２５０(幅)×１６０(高)×９５(奥) mm
・質　量：約　２．２　kg（乾電池を含む）

1-3-7 センサー部

・浸漬型５項目複合センサー　・リード長　標準２ｍ　・型　名　WMS22A02
・寸　法：約　φ７５×２３０　mm　・質　量：約　１．３　kg

Ｐ「１−８」

## 1−4 各部の名称とそのはたらき

### 1-4-1 指示部

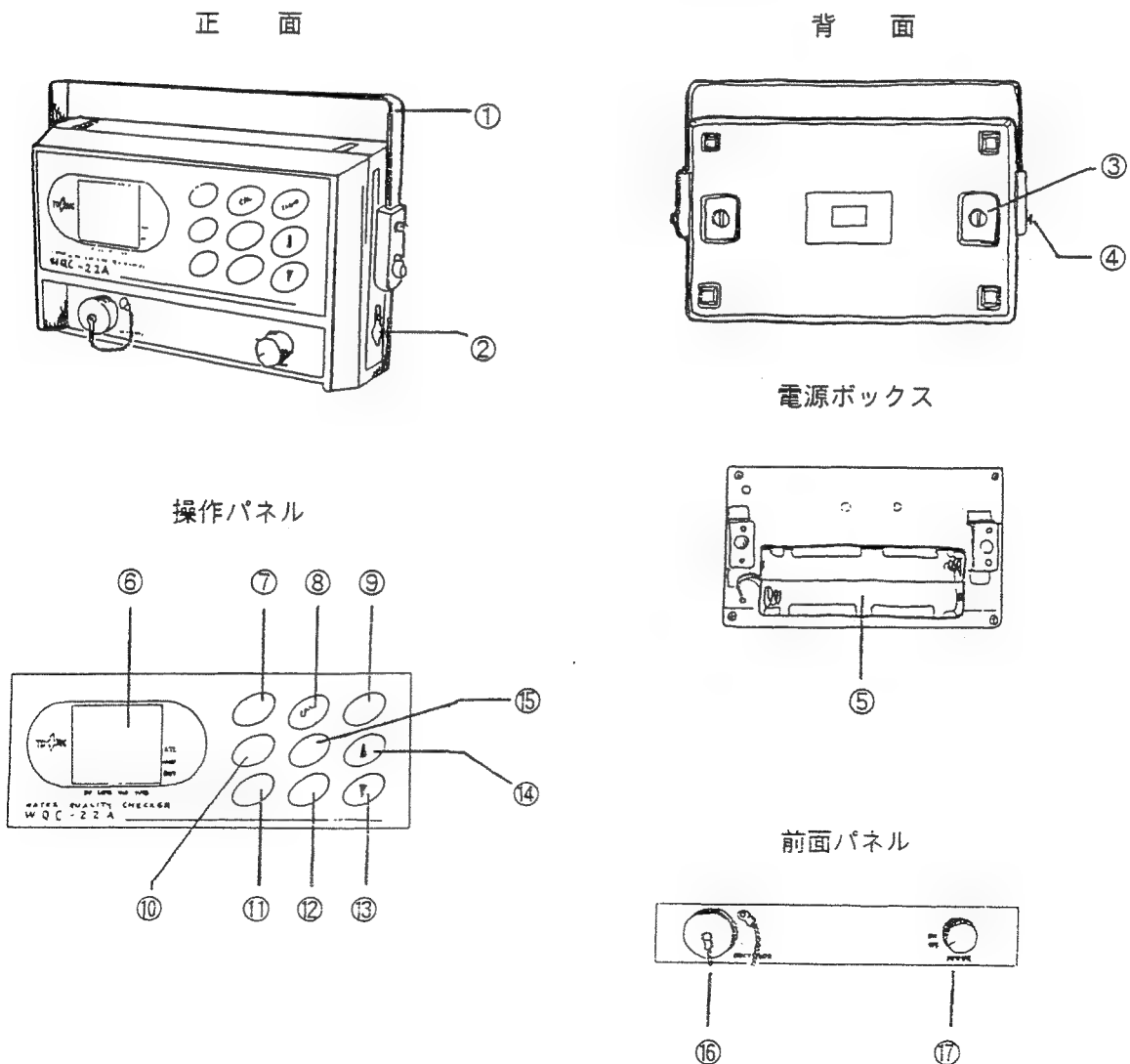
・次の図は、指示部本体の各部分を示しています。
・各部分の名称及び機能の説明は、番号順に次ページから記載しています。

正　面

背　面

電源ボックス

操作パネル

前面パネル

① 取っ手　持ち運ぶときに使用します。また、本体の両側にある取っ手の取り付けホルダーを押し、取っ手の角度を変えるとスタンドになります。

② ACｱﾀﾞﾌﾟﾀ用ｺﾈｸﾀ 受け　ＡＣアダプタ（YD-12）をご使用のとき、ゴムキャップをはずしてＡＣアダプターのプラグを差し込みます。

③ 裏 ｹｰｽ･ﾈｼﾞ　電池交換のとき裏ケースの取り付け、取り外しに用います。

④ ベルト取付金具　標準添付のショルダーベルトを使用するとき、ショルダーベルトの金具を取り付けます。

⑤ 電池 ﾎﾙﾀﾞｰ　本体の電源として用いるアルカリ乾電池(単２形)を６本入れます。

⑥ 表示部　ＬＣＤ製の表示器です。測定値などの表示内容は次項に示します。　P「１－６」

⑦ MODE SELECT. キー　(1) 測定項目を切り換えるときに使用するキーです。
このキーを押す度に測定項目が溶存酸素（DO）、ｐＨ、電気伝導率（COND.）、濁度（TURB.）と順次切り換わります。

(2) 指示部の動作をリセットするキーでもあります。
キー操作が正常に働かないときなど、指示部のプログラムが暴走して動作不能となったときに使います。
このキーを押しながら電源をＯＮし、約３秒後にこのキーを離すと機能が回復します。

⑧ CAL. キー　校正を行なうときに使用するキーです。　P「3-1～」

⑨ CLEAR キー　校正値を消去するときに使用するキーです。　P「５－４」

⑩ HOLD キー　(1) 測定値をホールドさせるときに使用するキーです。　P「４－２」
このキーを押すと測定値がホールドされます。ホールド中は他のキー操作ができなくなります。ホールドを解除するには、もう一度このキーを押します。

(2) 電気伝導率の単位を（S/m⇔S/cm）と切り替えるキーです。　P「４－１」
このキーを押しながら電源をＯＮし､約３秒後にこのキーを離すと単位が（S/m→S/cm）に切り替わります。電源を切っても変更後の単位を表示します。
元に戻すには再度この操作を行ってください。

⑪ LSD ON/OFF キー　溶存酸素、ｐＨ、電気伝導率(Lo ﾚﾝｼﾞ)のとき、最小桁の表示を点灯または消灯するキーです。　P「４－１」

⑫ CELL CONST.　(1) セル定数を設定するときに使用するキーです。　P「３－６」

(2) 濁度のｽﾊﾟﾝ合わせをするときにも使用するキーです。　P「３－５」

⑬ DOWN キー　(1) セル定数の数値を減少させるときに使用するキーです。　P「３－６」

(2) 電気伝導率レンジを「Lo」にするとき、または濁度スパンの倍率値を下げるときに使用するキーです。　P「４－４，５」

⑭ UP キー　(1) セル定数の数値を増加させるときに使用するキーです。　P「３－６」

(2) 電気伝導率レンジを「Hi」にするとき、または濁度スパンの倍率値を上げるときに使用するキーです。　P「４－４，５」

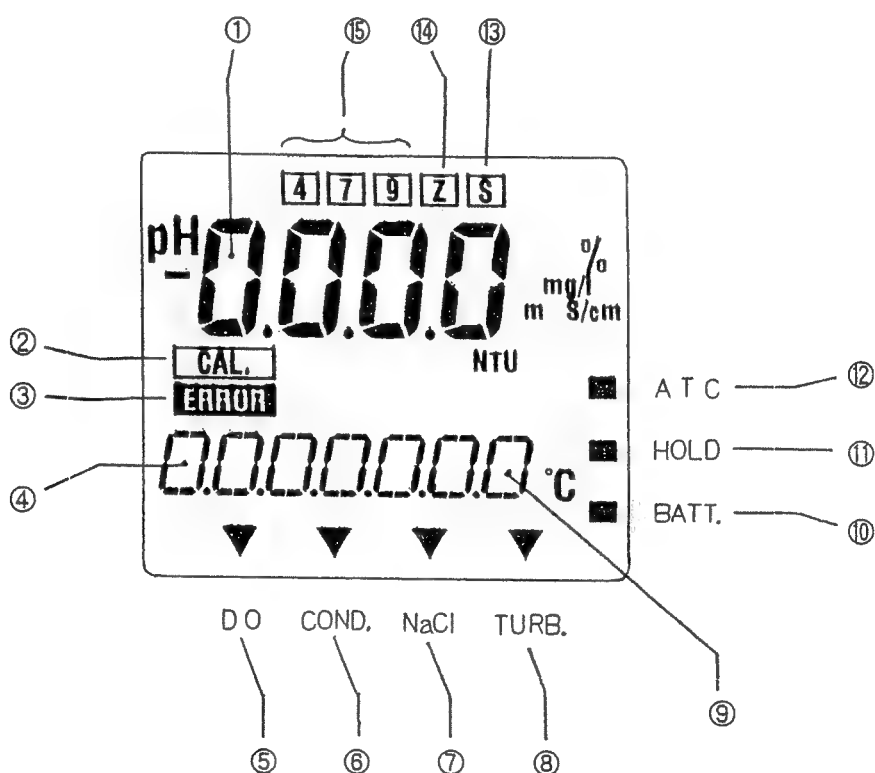
⑮ S/m % キー　(1) 電気伝導率測定において、指示値を NaCl % に換算して表示させるときに使用するキーです。　P「４－４」
このキーを押す度に NaCl と電気伝導率が交互に切り替わります。

mg/l NTU キー　(2) 濁度測定のとき単位を切り替えるキーです。　P「４－５」
このキーを押す度にカオリンを基準とする mg/l と、ホルマジンを基準とする NTU が交互に切り替わります。

⑯ 電極ｺﾈｸﾀ受け　キャップをはずし、センサー部のプラグを接続します。　P「２－１」

⑰ POWER ｽｲｯﾁ　電源をＯＮ、ＯＦＦします。　P「２－１」

1-4-2 表示部

・下図は、液晶表示器の要素をすべて表しています。したがって実際に電源を入れたときは、必要な部分だけが表示されますので、この図と様子が変わります。
・この表示器は、各項目別の測定値と温度を同時に表示します。
・また、キー操作とチェック機能の状態を表示するガイドマークが ▼ と ■ 印でできます。

① ﾒｲﾝ表示部　測定値と校正値、もしくはセル定数を表示します。

② CAL.　ﾏｰｸ　校正を実行しているときは点滅します。

③ ERROR ﾏｰｸ　校正ができなかったときに点灯します。

④ 副表示部
(1) 測定項目が電気伝導率（COND.）で CELL CONSTANT キーを押し、セル定数を設定しているときには「C.C」と点灯します。　P「３－６」
(2) 測定項目が COND. のとき、Ｈｉレンジになっていれば「Hi」、Ｌｏレンジになっていれば「Lo」と点灯します。　P「４－３」
(3) 測定項目が濁度（TURB.）のとき、CELL CONST キーを押し、スパン倍率を設定しているときには「SPAN」と点灯します。　P「３－５」

⑤ DO 測定ﾏｰｸ　測定項目が溶存酸素のとき「DO」の位置に点灯します。

⑥ COND測定ﾏｰｸ　測定項目が電気伝導率のとき「COND.」の位置に点灯します。

⑦ NaCl表示ﾏｰｸ　電気伝導率測定のとき、電気伝導率の値を NaCl に変換していれば「NaCl」の位置に点灯します。

⑧ TURB測定ﾏｰｸ　測定項目が濁度のとき「TURB.」の位置に点灯します。

⑨ 温度表示部　副表示部が「C.C」または「SPAN」を表示しているとき以外は、温度の測定値を常時表示します。　P「1－6」
電気伝導率の「Hi」「Lo」表示とは、並列表示します。

⑩ BATT ﾏｰｸ　乾電池が消耗したとき点灯します。

⑪ HOLD ﾏｰｸ　HOLD キーを押し、測定値をホールドしたとき点灯します。
HOLD ﾏｰｸ が点灯しているとき、HOLD キー以外はキーロックされています。

⑫ ATC　ﾏｰｸ　DO、pH、COND.測定において ATC 機能がはたらいているとき点灯します。
測定温度が ATC 範囲を外れると消灯し、指示は２５℃と仮定した測定値を表示します。　P「1－3」

⑬ SPAN ﾏｰｸ　溶存酸素測定の校正時に、スパン校正値が入力されたとき点灯します。

⑭ ZERO ﾏｰｸ　溶存酸素または濁度測定の校正時に、ゼロ校正値が入力されたとき点灯します。

⑮ 標準液ﾏｰｸ　ｐＨ測定のとき、校正されている標準液「７」と「４」および「９」を表示します。　P「3－4」

1-4-3 センサー部

| 各部の名称は、次の頁に番号を付けて図示します。 |
|---|

① コネクタ　指示部の ⑯ 電極コネクタ受けに接続します。　P「2－5」

② 胴　体　この中に電子回路が装着されていますので、水漏れをさせないでください。

③ ガラス電極保護 ｷｬｯﾌﾟ　ガラスの膜面を乾燥させないよう、ご使用にならないときはキャップに水を含ませ、被せておきます。　P「2－2」

④ 比較電極保護 ｷｬｯﾌﾟ　内液の塩化カリウムが析出しないよう、ご使用にならないときはキャップを被せておきます。キャップの中に水を入れないでください。　P「2－2」

⑤ 溶存酸素電極　カートリッジ·タイプで、不良になったときは取り替えができます。電極の分解図と組立方法は、「電極の取り扱い」の項で説明いたします。　P「2－3」

⑥ 電導度セル　４端子形のセルです。筒状のカバーは取り外して電極面を清掃することができますが、清掃後はもとのように取り付けて下さい。　P「3－6」
外していると、セル定数が大幅に変わり測定誤差が発生します。

⑦ 濁度センサー　発光部と受光部の窓が付いています。

発光部側からは、目に見えない赤外線がでていますので、近距離から長時間にわたって直接見つめないで下さい。

⑧ 温度センサー　内部に白金抵抗体が装着されています。

⑨ pH ｶﾞﾗｽ電極　カートリッジ·タイプで、取り替えができます。　P「1－9」

⑩ pH 比較電極　カートリッジ·タイプで、取り替えができます。　P「1－9」

⑪ 保護カバー　校正及びセンサ部の保守・点検、または電極を交換するとき以外は、常時取り付けておいてください。
外したまま計測すると、破損および測定誤差の原因にもなります。

センサー　各部の名称

・ 標準タイプ　ケーブル長　2m　型名：WMS22A02
・ 副標準タイプ　ケーブル長10m　型名：WMS22A10　オプション

① コネクタ

② 胴　体

③ ガラス電極保護キャップ

④ 比較電極保護キャップ

⑤ 溶存酸素電極 (OE-20B)

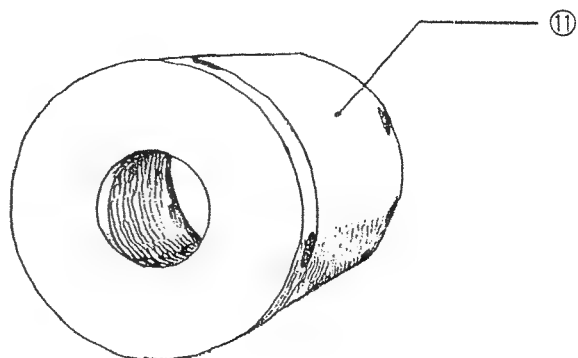
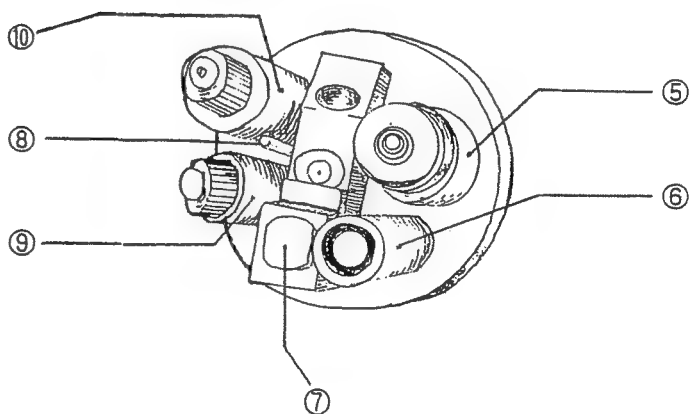
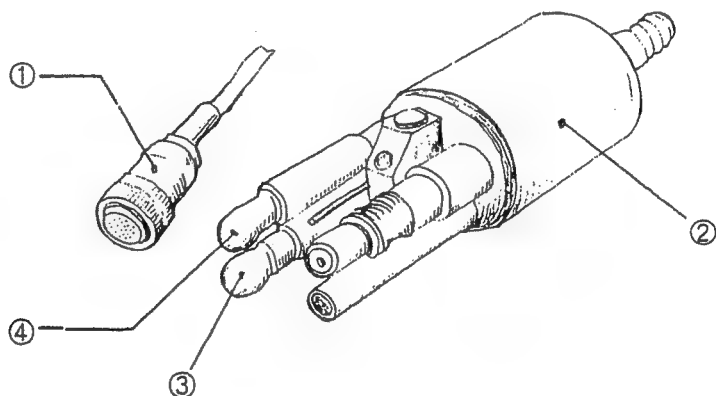
⑥ 電気伝導率セル

⑦ 濁度センサー

⑧ 温度センサー

⑨ pH用ガラス電極 (HGS-300)

⑩ pH用比較電極 (HS-20B)

⑪ 保護カバー

## 1－5 その他

### 1-5-1 補充及び交換用部品

・ 次の部品は、消耗による補充用または故障による交換用として別途販売しています。
・ 補充及び交換部品は、ＴＯＡ純正品を使用していただきたく、ご必要になりましたら販売店または弊社にご用命下さい。
・ なお、電源用の乾電池は市販の単２形ですので、ここに記載していません。

| | | |
|---|---|---|
| ・ 中性りん酸塩ｐＨ標準液 | pH6.86 | ＊ｐＨ標準液は、容量 500ml を販売しています。 |
| ・ フタル酸塩ｐＨ標準液 | pH4.01 | |
| ・ ほう酸塩ｐＨ標準液 | pH9.18 | ＊また、ｐＨ標準液用粉末も別途販売しています。 |
| ・ 溶存酸素電極用電解液 | R-5C 50ml | |
| ・ 同電極用隔膜カートリッジ | OCT-5020（３組入り） | |
| ・ ｐＨガラス電極 | HGS-300 | |
| ・ ｐＨ比較電極 | HS-20B | |
| ・ 溶存酸素電極 | OE-20B | |

### 1-5-2 オプション

・ 次の部品または改造は、本器の用途を拡張するために別途販売しています。
ご必要の節は、販売店または弊社にご用命下さい。
・ なお、アナログ出力は工場出荷時に装備しますので、新規ご購入のときはあらかじめお申し付けください。
ご購入品を追加改造する場合は、指示部本体を返送していただきます。

| | | | |
|---|---|---|---|
| ・ センサー部副標準 | WMS22A10 | ＊ケーブル長 10m | |
| ・ ＡＣアダプタ | YD-12 | ＊指示部本体の改造は不要です。 | |
| ・ アナログ出力 | | ＊指示部本体の改造が必要です。 | P「４－６」 |
| ・ 水中スターラー | WQ22A-STR | ＊センサー部の改造は不要です。 | P「４－６」 |

# 2. ご使用のための準備

## 2－1 セットアップ

### 2-1-1 電池の装着

・ 本器は、電源にアルカリ乾電池（LR14 単２形）を用います。
・ 添付品または別途お買い求めの乾電池は、下記の方法で指示部本体に装着してください。

(1) POWER スイッチが「OFF」であることを確認してから、電池を装着してください。

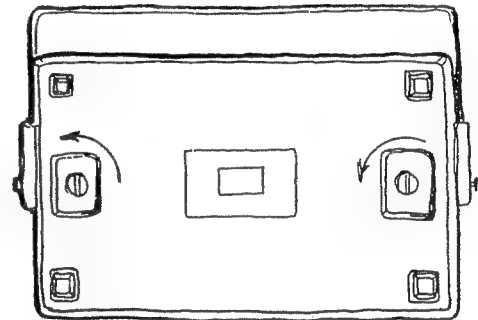
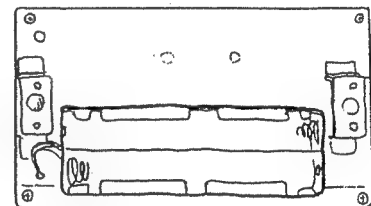
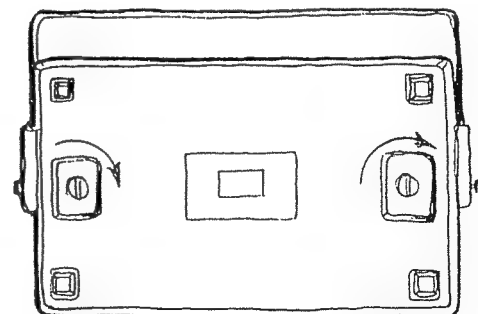
(2) 裏ケースの取り付けネジをコイン等で、約 1/4 回転反時計方向に回し、取り付けネジをゆるめてください。

(3) 裏ケースの両端を持ち、ゆっくりとはずしてください。

(4) 本体用電池ケースに電池 ６本を、＋ － 間違わないよう装着してください。

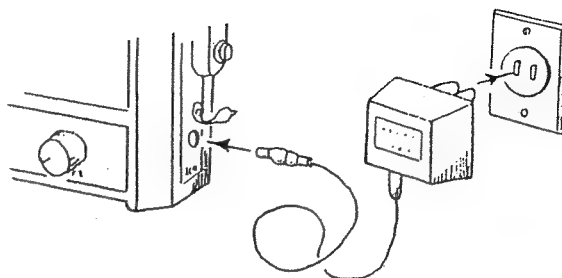
(5) 裏ケースをパッキンに合うようにかぶせ、取り付けネジを押しながら約 1/4 回転回して締め付けてください。

(6) これで電池が装着できました。
正しく装着されているか、念のため POWER スイッチを「ON」にして指示部に BATT.マークが出ないことを確認してください。

裏ケースのネジをゆるめる

電源ボックス内の電池ケース

裏ケースのネジをしめる

長期間ご使用にならないときは、電池を取り外して保管してください。

2-1-2 ＡＣアダプタをご使用の場合

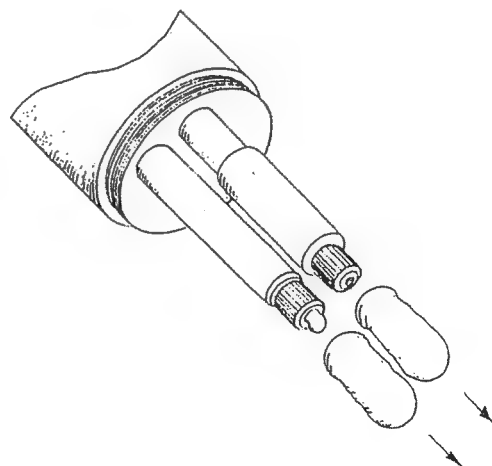
ＡＣアダプタ（オプション）をご使用の場合は、指示部本体の右側面にあるコネクタ（AC ADP.）のゴムキャップをはずし、ＡＣアダプタのプラグを差し込みます。

ご注意
ACアダプタをご使用にならない場合は必ずゴムキャップをしてください。

・ 電源回路はＡＣアダプタ優先になっているため、このプラグを差し込むと電池は切れます。
P「４－１」
・ 屋外でご使用になるときなど、外出の際は念のため、本体の中に電池が入っているか確かめてください。

2-1-3 センサー部の準備

はじめてご使用になるとき、または長期間保存後にお使いになるとき、センサー部は次のような前準備が必要になります。

(1) ｐＨ電極の準備

・ ｐＨ用ガラス電極と比較電極の保護キャップを取り外してください。
・ 保護キャップは、保管または輸送中にガラス電極表面の乾燥と比較電極の内液漏れを防ぐためにかぶせてあります。

比較電極を保管する場合は、保護キャップに水を入れないでください。水の中に内部のKCl ゲルが融出し、電極のライフが短くなります。

(2) 溶存酸素電極の準備

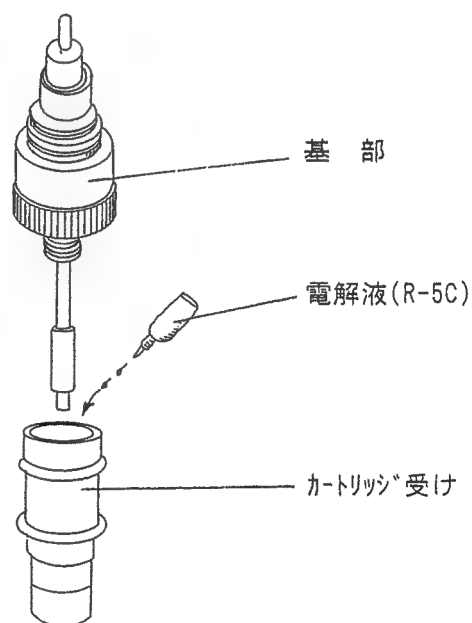
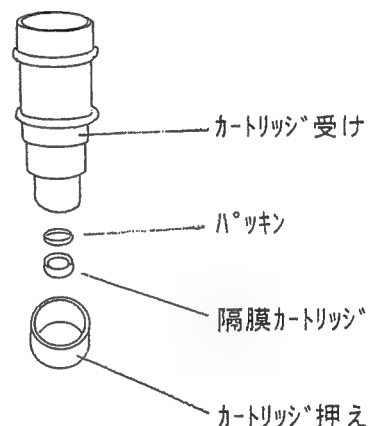
・ 溶存酸素(ＤＯ)電極は隔膜カートリッジを外し、電解液が空の状態で輸送されるため、はじめに電極を計測できる状態にご準備いただきます。
・ 準備のため、電極はセンサー部から取り外す必要があります。もしもその方法がご不明の場合は「保守及び点検」の章をご参照ください。 P「５－１」
・ 隔膜は非常に薄い膜でできていますので、破損しないように取り扱ってください。

1) カートリッジ押えの中に、先ず隔膜カートリッジ、次にパッキンの順にいれ、カートリッジ受けにねじ込みます。

・ ただし、電解液の交換だけのときは、隔膜の挿入を要しません。

2) 隔膜カートリッジを組み込んだカートリッジ受けに、電解液(R-5C)を約７０％の位置まで入れます。

・ このとき、気泡を巻き込まないよう静かに注入し、上方から覗いて気泡が無いことを確認してください。
・ 気泡があるときは、カートリッジを軽くたたき、それでも取れないときは電解液を入れ直すようにしてください。

3) 基部を垂直にし、カートリッジ受けをねじ込みます。

このとき、電解液があふれ出ますので、注意して取り扱ってください。もしも手や衣服についたきは、水で洗い流してください。

ＤＯ電極は、隔膜を取り替えたり電解液を補充すると、安定状態になるまで３０分ほどかかります。

## 2－2 動作状態への準備

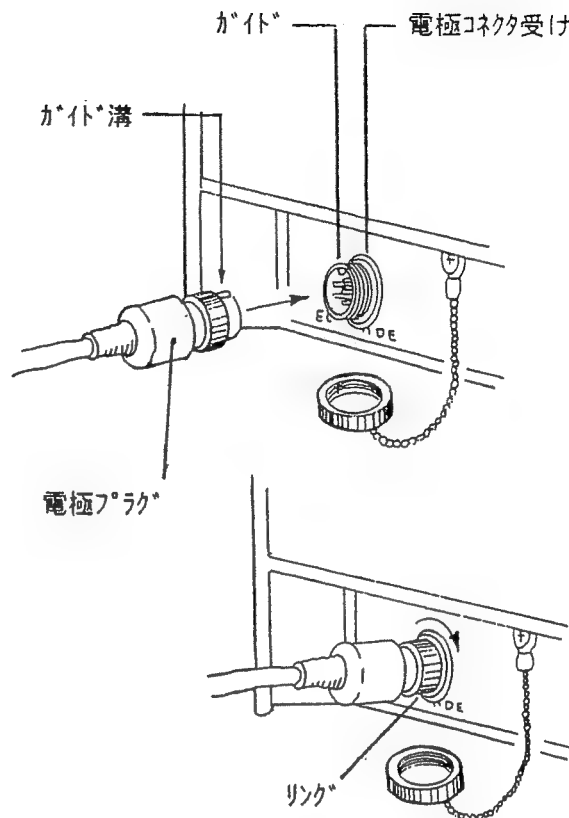
### 2-2-1 センサーの接続

(1) 指示部本体の、前面パネルにある電極コネクタ受けのキャップを回して外します。

(2) センサー部は、コネクタのガイド溝を指示部側の電極コネクタ受けにあるガイドに合わせ、奥まで差し込みます。

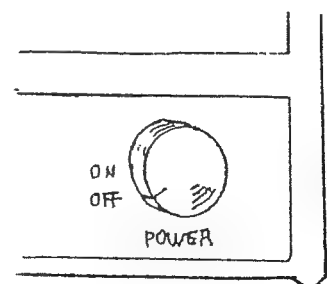
(3) 差し込んだら、コネクタに付いているリングを回して固定して下さい。

・電極を初めてご使用になるとき、または指示部本体からはずして再度取り付けたときは、溶存酸素電極が安定するまでに約３０分ほどかかります。
・移動するときなどは、センサー部を接続したまま持ち運ぶと早く計測できます。

測定のときは、保護カバーを付けた状態でご使用ください。

ご注意
電極コネクタ受けから電極プラグをはずした場合は必ずキャップをしてください。
コネクタ内部は防滴構造ではありません。

### 2-2-2 電源の投入

本体の POWER スイッチをＯＮにしてください。

・表示部がすべて点灯し、次に測定項目を表示した後、計測状態になります。
・POWER スイッチをＯＮにしても計測状態にならないときは「保守及び点検」の章をご覧ください。　P「５－３」

# 3．計測の前にまず校正

## 3－1 校正の必要性

### 3-1-1 校正する測定項目

(1) 校正の意義

・ 科学機器は、ご使用になる前に校正を必要とする計測器が多くあります。これらの機器は、無校正で使用すると計測ができなかったり、できても測定値の信頼性がなくなったりします。

・ 校正の方法は、一般的にセンサーの状態を標準物質に照合し、指示器の方でゼロ点や感度を合わせ込みます。

(2) 本器の場合では

・ 一般の科学機器と同様に、純水や標準液などを用いて校正する項目があります。

・ その方法は、本器の特徴であるワンタッチで簡単、迅速に校正できます。 P「１－２」

・ 測定の度に校正を要するのは、溶存酸素、ｐＨ、濁度の３項目です。

・ 電気伝導率セルは標準液による校正方法もありますが、標準液が不安定なため工場出荷時にセル定数を計測しています。したがってご使用前に、セル定数の設定だけを行います。

・ 測定項目のうち、温度センサーは工場出荷時に校正されています。

・ 校正は計測するときと同様に、ＬＣＤの表示をみながら操作しますので、あらかじめ操作キーと表示部をご理解のうえ、校正してください。 P「１－５，６」

### 3-1-2 校正のための準備

・ 濁度の校正にはセンサを水没させる程度の精製水、上水または井戸水などの清水が必要です。バケツなどに入れて用意してください。

・ 輸送の関係で、本器に添付されているｐＨ標準液は 100ml 入りですが、これを使い終わったらできるだけ ＴＯＡ ｐＨ標準液 500ml 入りをご準備ください。 P「１－９」

・ 指示部本体及びセンサー部をセットアップしてください。 P「２－１」

## 3－2 校正方法

### 3-2-1 溶存酸素電極の校正

> ・ 電極を初めてご使用になるとき、または隔膜カートリッジや電解液を交換したときには必ず校正してからご使用ください。
>
> ・ 校正値を消去するときは、CLEAR キーを約１秒間押します。表示部の「Ｚ」、「Ｓ」が消灯し、校正値が消去されます。

(1) 校正原理

・ ＤＯ電極の校正には、まず脱酸素剤を投入した純水を必要とします。また別に、空気を十分に吹き込んで溶存酸素が飽和点に達した SPAN 校正用の純水が必要です。

・ しかし本器では、電源スイッチを入れると自動的に簡易 ZERO 校正ができるようになっており、大気中の酸素分圧によって SPAN 校正する簡易法をとっています。

(2) 校正の特異性

・ 大気中の酸素分圧が変わる高地での計測においては、測定値の補正が必要ですが、現地で校正すること以外に、校正方法自体は変わりません。 Ｐ「４－３」

・ 溶存酸素は、温度によって飽和量が異なります。 Ｐ「６－１」

本器では、隔膜の感応度と飽和点の違いを自動温度補償（ＡＴＣ）しており、校正時の補正は不要です。

・ また、検水に共存する塩素イオン濃度によって、溶存酸素の飽和量が異なる性質がありますが、本器は塩素イオン濃度の補正機能をもっていません。 Ｐ「６－１」

したがって海水の計測などにおいては、換算式によって塩素イオン濃度の補正をする必要がありますが、校正方法は変わりません。 Ｐ「４－３」

(3) 項目設定

指示部の操作パネルにある MODE SELECT. キーを押し、測定項目を「DO」にしてください。

(4) ＳＰＡＮ 校正

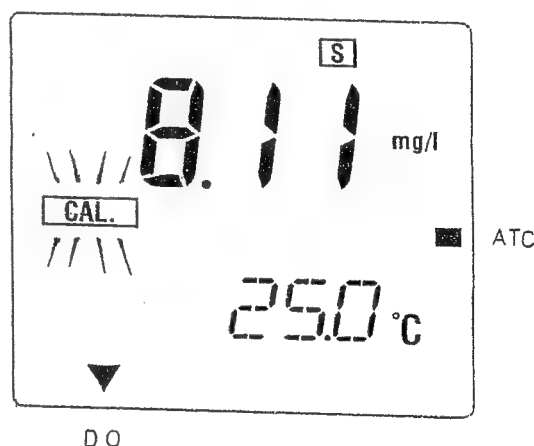
1) 電極の水滴をティッシュペーパー等で吸い取り、大気中に置いてください。

2) 指示値が安定したのを確認し、CAL. キーを約１秒間押します。

3) 表示部の「CAL.」が点滅します。

4) この状態で表示部は、温度とその時の飽和溶存酸素量を指示し、「Ｓ」が点灯して「CAL.」が消灯します。

5) これで大気による校正は終了しました。

6) 校正を中止するときは、「CAL.」が点滅中にもう一度 CAL キーを押してください。

・ 電解液や膜の交換、またはセンサー部を指示部本体から切り放した場合、再び接続したときから安定状態になるまで３０分以上かかります。

・ 測定できる状態にして３０分後、指示が安定してから校正してください。

・ このとき「ERROR」が点灯した場合は、「保守及び点検」の章をご覧ください。

Ｐ「５－５」

(5) ＺＥＲＯ 校正

1) 通常の測定では、電源投入時に簡易 ZERO 校正を自動的に行っていますが、電極の状況を調べるなどの目的で、次の要領によってゼロ校正することもできます。

2）無酸素水は、亜硫酸ナトリウム１０ g を純水１００ ml に溶かして作ります。

3）この脱酸素剤が溶けたら、大気中の酸素が入り込まないよう速やかに、溶存酸素電極をこの無酸素水の中に浸けます。このとき、電極に泡が付着しないように気をつけます。

4）指示部の操作は SPAN 校正と同じで、指示値が安定したのを確認し、CAL. キーを約１秒間押します。

5）表示部の「CAL.」が点滅した後、メイン表示部は「０.００」を指示します。

6）同時に指示部のゼロマークに「Ｚ」が点灯し、「CAL.」が消灯して ZERRO 校正が終了します。

7）この「Ｚ」マークは、電源を切っても次のご使用時に点灯します。

8）新しい電極に交換したときなど、前の電極の校正値を消去する場合は、MODE SELECT. でＤＯ測定の状態にし、CLEAR キーを約１秒間押すと「Ｚ」マークが消えて元の状態に戻ります。

・校正値をクリアーした場合、次の計測には大気による SPAN 校正を行ってください。

・ZERO 校正を行なったとき「ERROR」が点灯した場合は、「保守及び点検」の章をご覧ください。 P「５－５」

3-2-2 ｐＨ電極の校正

・センサー部を初めてご使用になるとき、またはガラス電極、比較電極を交換したときは、必ず校正してからご使用ください。このときは、校正を行なう前に必ず CLEAR キーを使って校正値をクリアしてください。

・CLEAR キーは約１秒間押すと表示部の標準液マークが全て消灯し、校正値はクリアされます。ただし２点校正の場合、校正値を１点だけ消去することはできません。

(1) 校正原理

・ｐＨ電極の校正は、ＪＩＳに基づいて行います。したがって、ＴＯＡのｐＨ標準液もＪＩＳに基づいて製造されています。

・標準液によるｐＨ校正には、中性の標準液だけを用いる簡易な１点校正法と、別の種類の標準液を用いる２点校正法とがあります。

・どちらの場合も、ＪＩＳに基づく自動温度補償（ＡＴＣ）を行っています。

(2) 項目設定

指示部の操作パネルにある MODE SELECT. キーを押し、測定項目を「pH」に設定します。

(3) １点校正の方法

1）標準液は中性りん酸塩 pH6.86 を使います。

2）添付のビーカをご使用の場合は、標準液を７割ぐらいまで入れてください。

3）ガラス電極、比較電極、温度電極の先端部を純水等でよく洗い、濾紙やティッシュペーパー等のきれいな紙で残りの水分を吸い取ってください。

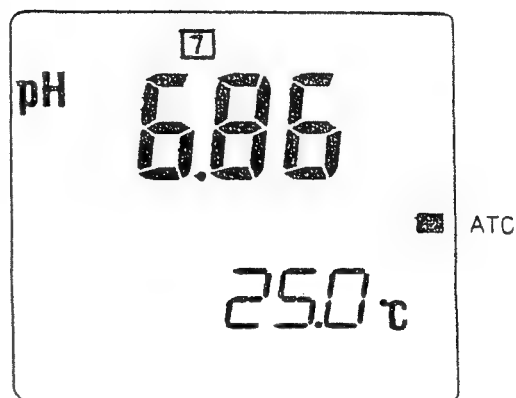
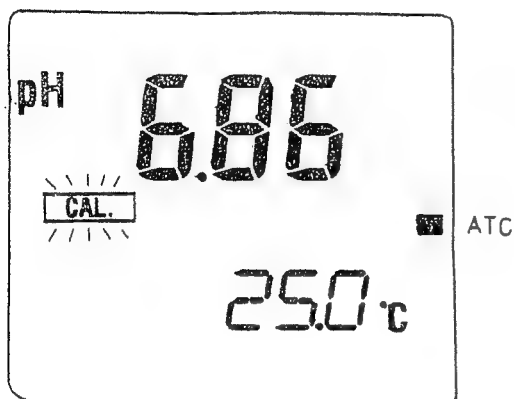
4）標準液のビーカーに、ガラス、比較、温度電極をともに入れ、２～３度ばかり横に揺り動かし、電極が標準液になじむようにしてください。この場合、電極先端部に付着した気泡があるようなら、ビーカーを強めに揺すって取り除いてください。

5）指示値が安定したら CAL. キーを約１秒間押します。表示部の「CAL.」が点滅します。

6）校正が終わると「CAL.」が消灯、標準液マーク「7」が点灯し、「6.86」の校正値が表示されます。

7）これで１点校正は終了しました。

（校正中は CAL. が点滅）

（校正終了後は標準液マークが点灯）

（4）２点校正の方法

1）まず、上記にしたがって pH6.86 の１点校正を行ってください。先に pH6.86 による校正が行われていないと、正しい２点校正になりません。

2）次に、フタル酸塩標準液 pH4.01 を使って、１点校正と同じ操作を繰り返します。

3）操作手順としては、ガラス、比較、温度電極を pH4.01 のビーカーに入れます。
標準液になじませた後、CAL. キーを約１秒間押すと「CAL.」が点滅します。
「CAL.」が消灯すると「4」の標準液マークが点灯し、校正値の「4.01」が表示されます。

4）これで２点校正は終了しました。

5）アルカリ側を測定するため pH4.01 の代わりに、ほう酸塩ｐＨ標準液 pH9.18 をご使用になることがあります。この場合は、校正が終了すると標準液マークが「９」になります。

・本器では、いわゆる３点校正ができます。pH4.01 の校正後、さらに pH9.18 で校正すると標準液マークの「９」が点灯し３点校正が終了します。
・この状態では、「７」を中心として「４」に向かう酸側と、「９」に向かうアルカリ側の、両サイドがそれぞれ単独で校正されています。

・校正を中止するときは、「CAL.」が点滅中にもう一度 CAL キーを押してください。
・校正時に「ERROR」が点灯した場合は、標準液が間違っていないか確認のうえ、電極をよく洗い、もう一度校正を行なってください。
・それでも「ERROR」が消灯しない場合は、「保守及び点検」の章をご覧ください。
P「５－６」

3-2-3 濁度センサーの校正

- 初めてご使用になるとき、測定値にずれがでたときは校正を行なってください。
- すでに校正値が入力されている場合は、CLEAR キーを約１秒間押して消去します。ただし、濁度測定では SPAN 倍率を消去することができません。
- 濁度センサーの受発光部分の汚れを確認してください。 P「１－７」
- 汚れている場合は、校正の前にティッシュペーパーなどで落としてください。

(1) 校正原理

1) 濁度は、濁り成分のない純水による ZERO 点と標準物質による SPAN の校正を行います。
2) しかし SPAN 校正は、安定性に不安が残るホルマジン（ＮＴＵ）や精製カオリン（ＪＩＳ）を標準物質にしているため、お手元での校正はやっかいな作業になります。
3) 本器は、工場出荷時にホルマジンで NTU の SPAN を校正し、mg/l の指示値は相関的に自動校正されるようになっています。
4) 通常は、ZERO 点の簡易自動校正だけで計測できますが、手動の SPAN 校正も可能です。

(2) 項目設定

MODE SELECT.キーを押し、測定項目を「TURB.」にします。

(3) 操作手順

1) 上水など、センサー部が水没する程度の容器に清水を入れて準備します。 P「３－１」
2) 清水の中にセンサー部をどっぷりと入れ、２～３度揺り動かして濁度センサーの受発光部分に気泡が着かないように、センサー部の胴体をもって揺り動かします。
3) 指示値が安定したのを確認し、CAL キーを約１秒間押すと表示部の「CAL.」が点滅します。
4) 校正が終了すると「0」表示となって「Z」が点灯し、「CAL.」が消灯します。
5) これで濁度の ZERO 校正は終了しました。

(4) 手動ＳＰＡＮ校正

1) 手動校正とは

- 本器は、ホルマジンを標準物質とした NTU と、精製カオリンを標準物質とした mg/l を表示します。
- お手持ちの精製カオリンで校正したり、過去の測定値に感度を合わせたいときなどは、手動によって SPAN の感度を合わせることができます。
- SPAN の感度は 50%～200% の範囲内で 1% きざみに変更できます。
- ただし、精製カオリンで mg/l の SPAN 校正をしたときは NTU 値が、逆にホルマジンで NTU の SPAN 校正をしたときは mg/l 値が比例して変わります。

2) 操　作

- 精製カオリンでスパン校正するときは、中央の mg/l ⇔ NTU キーを押して表示を mg/l に切替えます。
- SPAN 値を合わせたい検水等の校正液は、撹拌した状態でセンサー部をどっぷりと入れます。
- CELL CONST.キーを押し、スパン設定モードにします。表示部左下に「SPAN」と表示され、

中央に指示値の倍率が表示されます。

・ UP/DOWN キーで指示値の倍率を上下させ、指示感度を合わせます。 P「1－5」
・ もう一度、CELL CONST.キーを押してください。設定は終了し、測定モードに戻ります。
・ これで手動 SPAN 校正が終わりました。

・ ここで設定した SPAN の感度は電源を切っても、次に手動校正するまで残っています。

・ 校正を中止するときは、「CAL.」が点滅中にもう一度 CAL キーを押してください。
・ 校正を行なったとき、「ERROR」が点灯した場合は、「保守及び点検」の章をご覧ください。 P「5－8」

## 3-3 セル定数の設定

・ 電気伝導率セルをはじめてご使用になるときは、セル定数を設定して下さい。
・ 既に設定したセル定数を確認したいときは、MODE SELECT. キーで COND. にし CELL CONST.キーを押せば、表示部に数値が表れます。

(1) 設定の意義

・ 電気伝導率測定は、セル定数を正確に設定しないと、大きな測定誤差の原因になります。
・ セル定数の設定は校正でないため、一度設定すれば計測の度に設定し直す必要はありません。
・ 塩分濃度測定や単位またはレンジ切替えのときも、セル定数は同じです。 P「4－4」

(2) セル定数（CELL CONST.）は、電気伝導率セルによって個々の値が異なります。個々の値はセンサー部のコネクタに「CELL CONST. 160」というように表示しています。 P「1－8」
ただし 160 $m^{-1}$の表示は新しい S/m 単位の表現です。旧単位の S/cm でセル定数を表現する場合は 1.60 $cm^{-1}$となります。
本器では、バックデーターなどと整合がとれるよう、新旧の表示単位が変更できるようになっていますが、読み違えのないようにご使用ください。 P「4－5」

(3) 設定方法

1) MODE SELECT. キーを押し、測定項目を「COND.」にします。
2) CELL CONST.キーを押し、設定モードにします。
3) 表示部左下に「C.C」の表示がでて、中央に以前設定したセル定数が表示されます。
4) コネクタに表示されたセル定数は、UP/DOWN キーを用いて合わせます。 P「1－5」
5) UP/DOWN キーは、押す度に最小桁が１つずつ増減し、押し続けると連続的に増減します。
6) 設定が終了したら、もう一度 CELL CONST. キーを押して下さい。測定モードに戻ります。

(4) 自動温度補償

・ 本器は、常に 2％/℃ の自動温度補償（ＡＴＣ）がはたらいています。 P「2－1」
・ ＡＴＣはセル定数に無関係ですから、ここではセル定数だけを設定してください。

・ セル定数は、電気伝導率セルに被せてある筒状のカバーを含めて定められます。
清掃などのためカバーを取り外したときは、もとのように取り付けてください。
P「2－4」

# 4．計測の方法

・防水型になっているセンサー部は、完全に水没させて計測します。
・しかし、指示部本体やセンサー部のコネクタは防滴型なので、この部分を水に浸けないでください。絶縁不良など、故障の原因になります。

## 4－1 計測上のご注意

### 4-1-1 計測できる状態

(1) 計測は、指示部本体及びセンサー部をセットアップ状態で行います。 P「2－1」
(2) 指示部の POWER スイッチを ON にし、表示部右下の「BATT.」のところへ ■ マークがでていないか確かめてください。マークがでているときは、乾電池が消耗しています。 P「2－2」
ただし、ＡＣアダプタのプラグを差し込んだままだと、電池がなくてもこのマークはでません。
(3) 溶存酸素、ｐＨ、濁度の３項目を事前に校正し、電気伝導率のセル定数を設定した状態で計測します。 P「3－1～6」

### 4-1-2 測定項目の選択

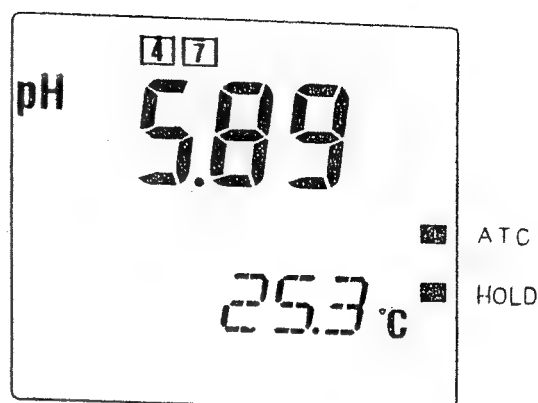
(1) 項目の選択は、MODE SELECT キーで行います。 P「1－5」
(2) キーを１回押す度に、溶存酸素、ｐＨ、電気伝導率(ＮａＣｌ)、濁度が１項目ずつ選択できます。
(3) 測定項目のうち温度は、連続計測ですから選択を要しません。
(4) 選択された項目は、表示部の下に ▼ マークで示されます。
ただしｐＨの測定項目は、表示部の単位に「pH」が表されますので ▼ マークがありません。
(5) 電源を入れたとき、測定項目は前の計測が終わった位置にあります。

### 4-1-3 測定値の表示

(1) 温度の測定値は、表示部の下の部分にやや小さく、単位の ℃ とともに常に表示されています。
(2) 溶存酸素、ｐＨ、電気伝導率(ＮａＣｌ)、濁度の測定値は、表示部の中央に単位とともにディジタルで表示されます。
(3) 動作状態が落ちつくと、連続計測の切り替えによる指示応答は、２～３秒程度です。
安定性や応答速度が悪いときは、「保守及び点検」の章をご覧ください。 P「5－4」
(4) LSD ON/OFF キーにより、溶存酸素、ｐＨ、電気伝導率(低レンジ)は最小桁の表示を点灯させ、分解能を上げることができます。 P「1－5」
これにより、最小桁のふらつきが気になる場合は、LSD ON/OFF キーをもう一度押して最小桁の表示を消すことができます。
(5) 表示部は計測状態を保持することができます。指示値が安定したら HOLD キーを押し、表示部

をホールドさせると、センサー部を検水から引き上げても、表示が変わりません。データを書き写すときなど便利です。

HOLD キーを押すとキーロックされ、他のキーが使えなくなります。

- キーロックは HOLD キーをもう一度押すと解除されます。
- 他のキーがはたらかなくなったときは、念のため HOLD キーを押してみてください。 P「5－4」

## 4－2 項目別の計測

### 4-2-1 温度測定

- センサー部を検水に入れるだけで測定できます。
- 指示が安定するのを待ってから測定値を読んでください。

### 4-2-2 溶存酸素測定

- 計測は流速のあるところ（30cm/sec 以上）で行なってください。流速の無いところでは、センサー部を上下させて測定してください。
- なお、湖沼での計測などで検水に流速をもたせるため、水中スターラー WQ22A-STR をオプションで用意しています。ご利用ください。 P「4－6」
- センサー部を接続したまま移動する場合でも、電源を投入した直後は、電極が安定するまでに約3分ほどかかります。 P「2－4」
- 塩分の多い検水の計測、または高地での計測には留意点があります。 P「4－2」

(1) 通常の測定

- MODE SELECT. キーを押し、測定項目を「DO」にします。
- 指示が安定したら測定値を読んでください。この指示値は、自動温度補償されています。
- 最小桁のふらつきが気になる場合は、LSD ON/OFF キーで最小桁の表示を消すことができます。
- 指示が安定するのを待ってから測定値を読んでください。

(2) 塩素イオンによる影響の補正

- 海水等の溶存酸素を正確に計測する場合は、検水に共存する塩分（塩素イオン）による測定値の影響を補正する必要があります。
- しかし校正方法は変わらず、ＡＴＣも正常にはたらきます。 P「3－2」
- したがって、計測にあたってはＤＯとともに同一検水の温度及びＮａＣ1(%)の測定値を同時

に読み取り、次の計算式によって補正してください。　P「4－5」

・計算要素

塩分（NaCl）% ---------------------------------------- N
水温 ℃ ---------------------------------------------- t
溶存酸素の指示値 mg/l ------------------------------ A
t ℃における塩分量ゼロのときの飽和溶存酸素量 mg/l --- B　P「6－1」
t ℃における塩分量 N のときの飽和溶存酸素量 mg/l --- C　P「6－1」
補正後の溶存酸素量 mg/l ---------------------------- D

・計算式

補正後の溶存酸素量 D は、 $D = A \times \frac{C}{B}$

ただし、$C = B - N\,(0.927 - 0.0282\,t + 0.000416\,t^2)$ とします。

この C を求める式は、定数が各数値の計算結果によって P「6－1」表の近似値になるように設定しています。

・計算例

$N = 3.30\%$、$t = 20.0℃$、$A = 7.0\,mg/l$、$B = 8.84\,mg/l$ の場合

$$D = A \times \frac{C}{B} = A \times \frac{B - N\,(0.927 - 0.0282\,t + 0.000416\,t^2)}{B}$$ ですから、

$$\therefore\ D = 7.0 \times \frac{8.84 - 3.30\,(0.927 - 0.0282 \times 20.0 + 0.000416 \times 20.0^2)}{8.84} = 5.6\ mg/l$$

(4) 高地での計測

・山岳部などの高地で正しい測定値を求める場合は、次の計算式によって補正してください。

・なお、校正は計測する現場で行ってください。

・計算要素

溶存酸素の指示値 mg/l ------------------------------ A
気圧 ヘクトパスカル ---------------------------------- B
補正後の溶存酸素量 mg/l ---------------------------- C

・計算式

補正後の溶存酸素量 C は、 $C = A \times \frac{B}{1,013}$

・計算例

$A = 7.0\,mg/l$、$B = 795\,hPa$ の場合

$$\therefore\ C = 7.0 \times \frac{795}{1,013} = 5.5\ mg/l$$

・標高と気圧の関係

気圧計がないときなど、計測地点の気圧がわからない場合は、次の表から標高と概略の気圧を推定してください。

| 標高（m） | 気圧（hPa） | 標高（m） | 気圧（hPa） | 標高（m） | 気圧（hPa） |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,013 | 2,000 | 795 | 4,000 | 616 |
| 200 | 990 | 2,200 | 775 | 4,200 | 600 |
| 400 | 966 | 2,400 | 756 | 4,400 | 585 |
| 600 | 943 | 2,600 | 738 | 4,600 | 570 |
| 800 | 921 | 2,800 | 719 | 4,800 | 555 |
| 1,000 | 899 | 3,000 | 701 | 5,000 | 540 |
| 1,200 | 877 | 3,200 | 683 | 5,200 | 526 |
| 1,400 | 856 | 3,400 | 666 | 5,400 | 512 |
| 1,600 | 835 | 3,600 | 649 | 5,600 | 498 |
| 1,800 | 815 | 3,800 | 633 | 5,800 | 485 |

出典、理化年表「標準大気の高さと気圧、気温の関係」から抜粋

4-2-3 ｐＨ測定

・ MODE SELECT. キーを押し、測定項目を「pH」にします。
・ センサー部を２～３度上下に揺すって電極先端部に付着した気泡を取り除いてください。
・ 指示が安定したら測定値を読んでください。
・ ＡＴＣは常にはたらいていますが、同時に温度の指示値も読んでください。
・ 最小桁のふらつきが気になる場合は、LSD ON/OFF キーで最小桁の表示を消すことができます。

4-2-4 電気伝導率測定

(1) 測定手順

・ MODE SELECT. キーを押し、測定項目を「COND.」にします。
・ 電気伝導率セルの極及び極間に気泡が付着しますと測定誤差を生じます。センサー部を２～３度上下に揺すって、完全に気泡を追い出してください。
・ 指示が安定したらその測定値を読んでください。
・ 感度が 2%/℃ 変化するＡＴＣは常にはたらいていますが、同時に温度の指示値も読んでください。

(2) レンジ選択

・ 電気伝導率は２レンジですが、ディジタル表示のため「Lo」レンジでは測定範囲外の値を表示する場合があります。▲ キーで「Hi」に切り替えてください。
・ すなわち、検水の電気伝導率が 0～200 mS/m のときは「Lo」レンジで読み、200 mS/m を越える場合は、「Hi」レンジで読むようにします。
・ 選択したレンジは、前の計測の状態で残っています。設定レンジを確認して読んでください。
・ 「Lo」レンジにおいて、最小桁のふらつきが気になる場合は、LSD ON/OFF キーで最小桁の表示を消すことができます。

(3) 塩分濃度測定

・ 本器は、電気伝導率測定によるＮａＣｌ濃度の換算値を読むことができます。 P「１－３」

・ 中央の S/m ⇔ NaCl キーを１度押すと表示器の単位が「NaCl」に変わり、表示部下の ▼ マークが COND. と NaCl に点灯して、塩分濃度が % で読み取れます。 P「１－５」
・ ▼ マークは前の計測の状態で残っています。計測する単位が違う場合は S/m ⇔ NaCl キーをもう一度押してください。
・ 塩分濃度は、電気伝導率の換算表示だけですから、ＡＴＣもはたらき、「Hi」と「Lo」のレンジ切り替え、LSD ON/OFF キーも S/m 測定のときと同様にはたらいています。

(4) 表示単位の変更
・ 本器は電気伝導率の単位を新単位の S/m から、旧単位の S/cm に変えることができます。
・ 出荷時点では新単位に設定されています。 P「１－２」
・ バックデータとの整合などで変更する場合は、電源を一旦 OFF にします。次に、HOLDキーを押しながら電源を ON にし、３秒後に HOLD キーを離すと新旧の単位が切り替わります。
・ この操作により、今後は変更された単位を表示します。読み違いのないようにしてください。
・ 変更前の単位に戻す場合は、もう一度上記の操作を繰り返します。

4-2-5 濁度測定

・ センサー部を長時間水中に置くと、濁度の検出部に気泡や汚れが付くことがあるので、連続してご使用になる場合は、ときどきセンサー部を引き上げて受発光部それぞれの窓を拭いてから検水に入れなおしてください。

(1) 通常の測定
・ MODE SELECT. キーを押し、測定項目を「TURB.」濁度にします。
・ 濁度センサの受発光部に気泡が付着すると測定誤差を生じます。センサー部を２～３度上下に揺すって完全に気泡を追い出してから計測してください。
・ 指示が安定したらその測定値を読んでください。

(2) 表示単位の変更
・ 本器は、濁度の単位を「mg/l」と「NTU」に切り替えて計測できます。 P「１－３」
・ 中央の mg/l ⇔ NTU キーを１度押すと表示器の単位が切り変わります。このキーをもう一度押すと単位が元に戻ります。

４－３ 計測が終了したら

(1) 一週間以内に、再びお使いになるような場合でしたら、電極を清水や水道水などでよく洗ってください。

(2) 溶存酸素用電極
・ 長期間（数カ月以上）ご使用にならないときは、内部の電解液を抜いて水洗いしてください。
・ 内液を抜く場合は、補充するときと逆の手順になります。 P「２－３」

・ 電極内部に電解液があると、隔膜を通じて外部から酸素が入り、内極のアノードと反応して分解物質を生成します。

・ アノードの分解物質は計測中にも、ごくわずかずつ生成していますが、大気中に長時間放置すると増量し、内部に堆積します。

アノードの分解物質は、内極のカソードに付着したり、カソードと隔膜の間に入り込んで、電極の性能を極端に落とします。 P「5－5」

(3) ｐＨ計測用電極

・ 長期間保管される場合は、ガラス電極、比較電極に保護キャップを被せてください。 P「1－7」

・ このとき、ガラス電極用には水を含ませますが、比較電極用には水を入れないでください。

## 4－4 オプションの使い方

### 4-4-1 アナログ出力

(1) 仕　様

出力範囲　：

| 測定項目 | | 測定範囲 | 出力電圧 | 識別信号 |
|---|---|---|---|---|
| 温　度 | （常時） | 0～50 ℃ | 0～1 V | |
| 溶存酸素 | （切り換え） | 0～20 mg/l | 0～1 V | 100 mV |
| ｐＨ | （切り換え） | pH 0～14 | 0～1 V | 200 mV |
| 電気伝導率 | （切り換え） | | | |
| | Ｌｏレンジ | 0～200 mS/m | 0～1 V | 300 mV |
| | Ｈｉレンジ | 0 ～ 7 S/m | 0～1 V | 350 mV |
| 濁　度 | （切り換え） | 0～800 NTU | 0～1 V | 400 mV |
| | | 0～800 mg/l | 0～1 V | 450 mV |

出力抵抗　：　約 2 ＫΩ

出力ｺﾈｸﾀ　：　R04-R5F（ﾚｾﾌﾟﾀｸﾙ）　R04-P5M（ﾌﾟﾗｸﾞ）　メーカー＝多治見無線

ピン番号　：　Ａ　＝　温度測定値　＝　黄色、Ｂ　＝　切換項目測定値　＝　白色
Ｃ　＝　識別信号　＝　緑色、　Ｄ　＝　コモン　＝　黒色、　　　Ｅ　＝　ＮＣ

(2) ケーブルの接続方法

出力ケーブルのコネクタに付いている、切り欠き部と出力コネクタのボッチ部を合わせ、コネクタプラグを十分差し込みます。固定リングを回してしっかり固定してください。

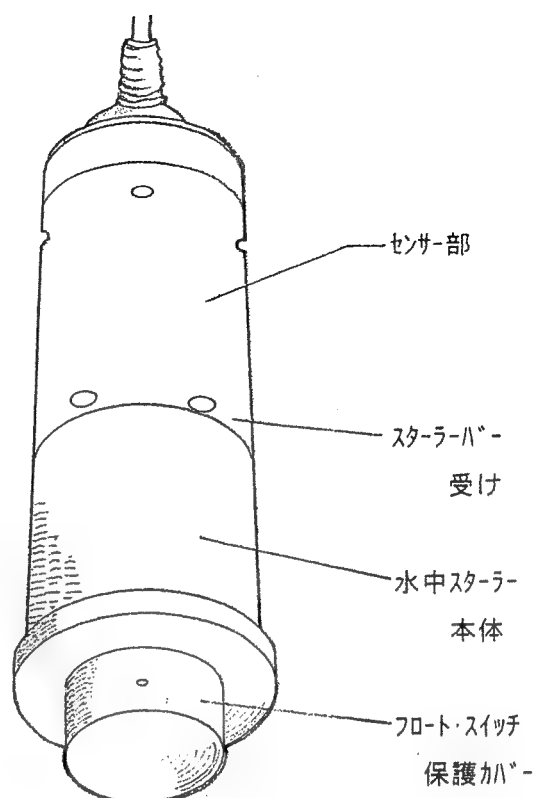
### 4-4-2 水中スターラー

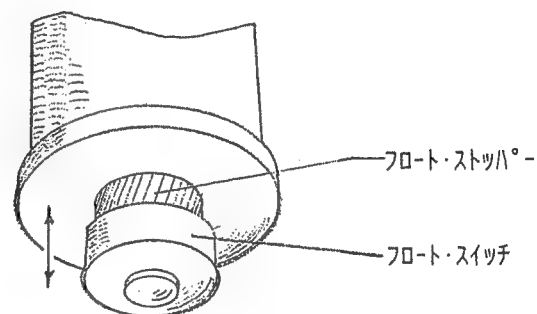
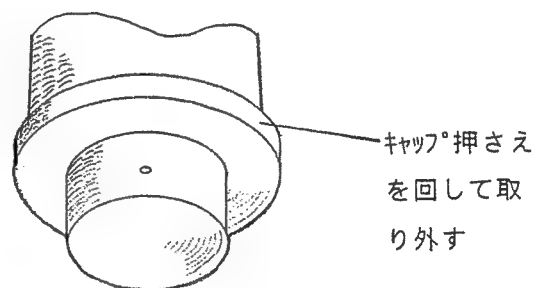
(1) 準　備

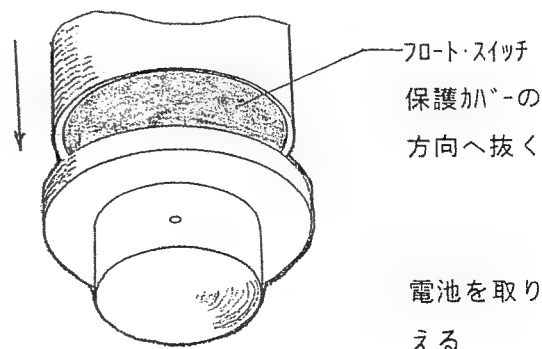
① 水中スターラー WQ22A-STR 本体の上にスターラー・バーがあることを確認してください。
スターラーバーは、マグネットで本体上部に吸い付けられているだけですから、本体を強く振ったりして外れている場合があります。

② センサー部（WMS22A）の保護カバーと同じ形のスターラー用保護カバーを、WQ22A-STR 本体にねじ込んで取り付けてください。

③ スターラーをセンサー部に取り付けます。
センサー部に付いている保護カバーを取り外し、その場所へ同じようにしてスターラー用の保護カバーを取り付けます。
これにより、センサー部全体の重量が増すため、取り扱いにご注意ください。

④ 次に、フロート・ストッパーを取り外し、スターラーが動作するようにします。
フロートスイッチ保護カバーを外し、ストッパーを取り外した後、保護カバーを元のように取り付け直します。

(2) 動作状態の確認

① スターラー・バーが回るか確かめます。
準備が終わった状態でスターラーを水に浸けると、フロートが移動し、スイッチが入ってバーが回転を始めます。

② バーが回転しないときは、電池を取り替えます。
電池は単２形乾電池を１個使用します。
取り替え方法は右図のとおりです。
(電池寿命：連続で約５０時間です)

(3) ご使用後の処置

① フロート・ストッパーの取り付け
計測が終了し、保管する場合はフロートスイッチ保護カバーを外し、元のようにストッパーを取り付けてください。

② これを忘れてセンサー部を横倒しなどすると、スイッチがはたらき、電池が消耗することがあります。

# 5．保守及び点検

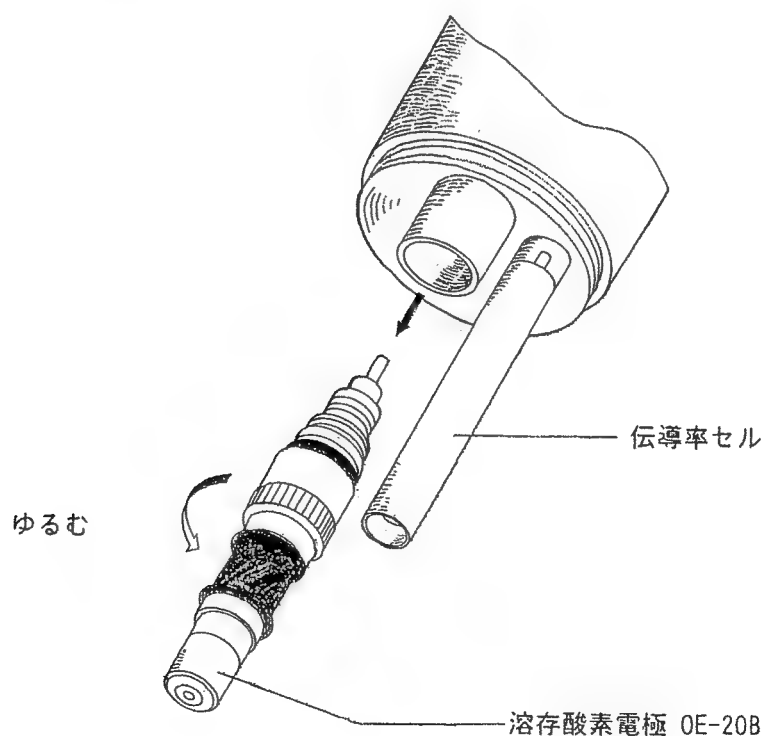
## 5－1 センサー部の保守

### 5-1-1 電極の交換方法

・溶存酸素電極をはじめてご使用になるとき、または隔膜の交換や電解液の補充をするとき、またはｐＨ用電極を交換するときは、電極をセンサー部から取り外す必要があります。
・ただし、その他の電極やセル及びセンサーは取り替えがきかないため、無理にねじったりしないでください。故障の原因になります。

(1) 溶存酸素電極

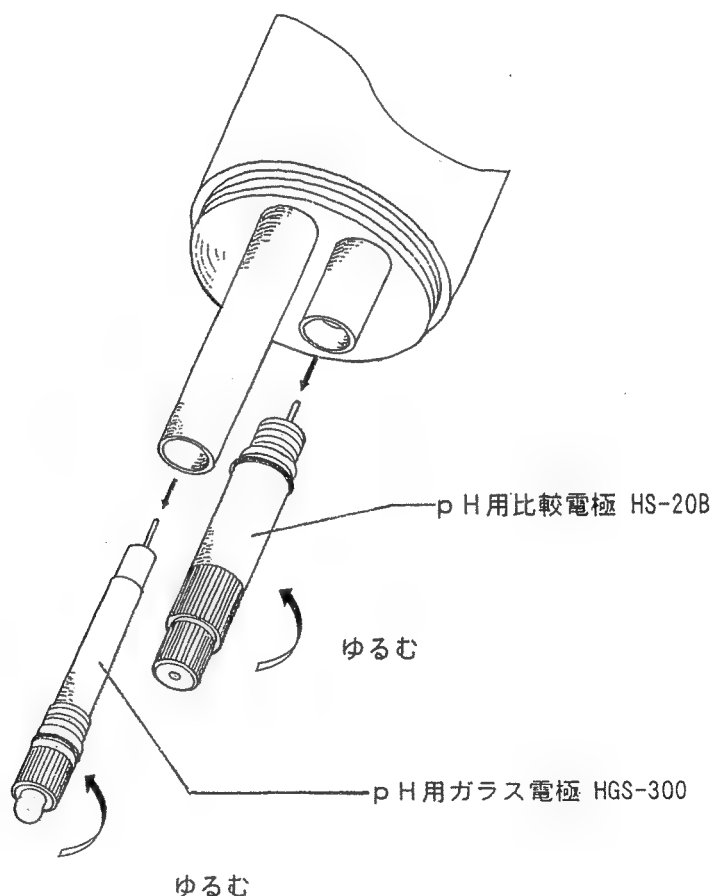
・溶存酸素電極を破損したときは、新しい電極と交換することができます。　P「１－９」
・新しい電極は、OE-20B とご指定いただければ、販売店または弊社で個別に販売いたします。

・電極の隔膜は非常に薄い膜でできていますので、破損しないようにしてください。

・ＤＯ及びｐＨ電極は、取り付け不十分などで取り付け部に液が入った場合、故障の原因になりますので注意して下さい。

・ センサー部の胴体を押さえ、電極を左に回してゆっくり取り外します。
・ 取り付けるときは、取り外した同じ位置に電極を挿入し、止まるまで右に回します。
・ ゴム製のオーリングが隠れない場合はもう一度やり直し、隠れるまでねじ込みます。
・ 勘合部の隙間がなくなるところまで締め付けて下さい。

(2) ｐＨ電極

| ・ ｐＨ用ガラス電極の破損、もしくは比較電極が劣化または破損して校正できなくなったときは、新しい電極と交換することができます。 Ｐ「１－９」<br>・ 新しいガラス電極は HGS-300、比較電極は HS-20B とご指定いただければ、販売店または弊社で個別に販売いたします。 |
|---|

・ ガラス電極の先端部分は破損しやすいので、衝撃を与えないようにしてください。

・ センサー部の胴体を押さえ、ガラス電極または比較電極を左に回してゆっくり取り外します。
・ 取り付けるときは、取り外した同じ位置に電極を挿入し、止まるまで右に回します。
・ ゴム製のオーリングが隠れない場合はもう一度やり直し、隠れるまでねじ込みます。
・ 勘合部の隙間がなくなるところまで締め付けて下さい。

5-1-2 電極の保守

(1) 溶存酸素電極

・ 長期間(数カ月以上)使用しないときは、電極内部の電解液を抜いて内極を純水で洗浄し、乾燥させて保管してください。 P「4－5」

(2) ｐＨ電極

・ 長時間使用しないときは、保護キャップを被せて保管してください。 P「4－6」
・ このとき保護キャップのガラス電極には水を含ませ、比較電極には水を入れないでください。
・ ガラス電極の膜が乾燥した場合は水に数時間浸して水になじませるか、約０．１規定の塩酸におよそ３０分間浸し、よく水洗いしてからご使用ください。
・ ガラス電極の膜が大変汚れている場合は、中性洗剤をガーゼなどにつけて拭い落とすか、上記の希塩酸またはクロム酸混液に浸して水でよく洗浄してください。
・ 洗浄後は、数時間水に浸してからご使用になると、電極の応答が早くなります。
・ 比較電極の先端が固く乾燥した場合は、水に数１０分間浸してからご使用ください。

(3) 電気伝導率セル

・ セルにある４ヶ所のステンレス製電極は、いずれが汚れてもセル定数が変化し、測定誤差の原因になります。
・ 電極が汚れていたら、筒状のカバーを外してクレンザーなどで洗った後、水洗いしてください。
・ カバーを取り外した場合は、元の状態に戻さないと測定誤差の原因になります。 P「１－７」

(4) 濁度センサー

・ 受光部・発光部それぞれの窓が汚れていたら、中性洗剤で洗った後に水洗いしてください。

## ５－２ 故障かなと思ったら

### 5-2-1 共通的な異常

| 現　象 | 考えられる原因 | 対策または点検 |
|---|---|---|
| 電源を入れたが、表示部に何も表われない | ① 電池は入っているか<br>② 電池の＋、－、があっているか<br>③ BATT マークがでないほど、電池が消耗していないか | ① 電池を入れる<br>② 電池６ヶ全部の ＋、－、を確認のうえ、正しく入れ直す<br>③ 新しい電池と交換する |
| BATT のところへ ■ マークがでる | 電池の電圧が低下している | 新しい電池に交換する |

| 現　　象 | 考えられる原因 | 対策または点検 |
|---|---|---|
| 操作キーを押しても表示が変化しない | ホールド状態になっていないか | HOLD キーをもう一度押して、ホールドを解除する |
| 操作キーの一部が正常に機能しない | プログラムが暴走していないか | 一旦、電源を OFF にし、MODE SELECT. キーを押しながら ON にして３秒後にキーをはなす |
| | ・ この操作をしたとき、全ての校正値、セル定数がクリアされるため、校正や設定をやり直す必要がある P「１－５」 | |
| 全項目の指示が安定しない | 近くに、大きな外部雑音を発生するものがないか | 雑音の影響を受けない場所に移動してみる |
| 測定項目を切替えたとき、応答速度が遅い | ① センサー部コネクターのピンが汚れていないか<br>② 電極が汚れていないか | ① 細い綿棒などで汚れを落とす<br>② それぞれの方法で清掃する P「５－３」 |

5-2-2 温度測定のとき

| 現　　象 | 考えられる原因 | 対策または点検 |
|---|---|---|
| 表示部に温度表示がでない | ① センサ部のコネクタが外れていないか<br>② 温度センサー内部素子の、断線またはショートではないか | ① 正しく接続しなおす P「２－４」<br>② センサー部全体の交換を必要とするため、テスターがあれば素子の点検を行う |
| | ＊ 点検方法<br>コネクタの差し込み口のピン # 間の抵抗値で、# 5－14：100Ω、# 5－6：100Ω、# 6－14：0Ωであれば異常なし | |

5-2-3 溶存酸素測定のとき

| 現　　象 | 考えられる原因 | 対策または点検 |
| --- | --- | --- |
| SPAN 校正のとき、ERROR マークがでる | ① 電解液が不足していないか<br>② 電解液が古くなっていないか<br>③ 膜面が汚れていないか<br>④ アノード分解物質が多量に付着していないか　P「4－6」 | ① 電解液を補充する<br>② 電解液を交換する<br>③ 膜面を洗浄するか、隔膜ｶｰﾄﾘｯｼﾞを交換する　P「2－3」<br>④ ｸﾚﾝｻﾞｰまたはｴﾐﾘｰﾍﾟｰﾊﾟｰ(#400程度)でｶｿｰﾄﾞ面を研磨する |
| ＤＯゼロ液によってZERO 校正するとき、ERROR マークがでる　P「3－2」 | ① ゼロ液が古くなっていないか<br>② 膜面に気泡が付いていないか<br>③ アノード分解物質が多量に付着していないか　P「4－6」 | ① ゼロ液を作り直し再校正する<br>② 気泡を取り除く<br>③ ｸﾚﾝｻﾞｰまたはｴﾐﾘｰﾍﾟｰﾊﾟｰ(#400程度)でｶｿｰﾄﾞ面を研磨する |
| 指示値が変化しない | ① 隔膜の破損<br>② 電解液の不足<br>③ センサ部のコネクタが外れていないか<br>④ 電極内部の断線ではないか | ① 隔膜カートリッジの交換<br>② 電解液の補充　P「2－3」<br>③ 正しく接続しなおす　P「2－4」<br>④ 電極を交換してみる |
| 指示が安定しない | ① 電極が保護筒のネジ部まで検水に浸っているか<br>② 電極が汚れていないか<br>③ 隔膜が破損していないか<br>④ 電解液が不足または古くなっていないか<br>⑤ 隔膜に気泡が付着していないか<br>⑥ 隔膜または膜押えが緩んでいないか<br>⑦ 隔膜とカソード間の電解液の中に異物が入っていないか<br>⑧ センサー部を指示部本体に取り付けてから、３０分が経過していないのではないか | ① 検水に深く浸す<br>② 電極を洗浄する　P「5－3」<br>③ 隔膜カートリッジを交換する<br>④ 電解液の補充または入替をする　P「2－3」<br>⑤ 気泡を取り除くため、２～３度センサー部の全体を揺する<br>⑥ しっかりと締め直す　P「2－3」<br>⑦ 異物を取り除くため、電解液を入れ直す　P「2－3」<br>⑧ ３０分後に再度測定する　P「2－3」 |

| 現　　象 | 考えられる原因 | 対策または点検 |
|---|---|---|
| 表示部に 9990 または 9900 が点灯する | ① 検水のＤＯ値が測定範囲外ではないか<br>② 電極が不良ではないか<br>③ センサー部を指示部本体に取り付けてから、数分以内ではないか | ① 別の検水で測定し直してみる<br>② 電極を交換してみる<br>③ ５～６分待って再度、測定し直してみる |
| ＡＴＣマークがでない | ① センサー部のコネクタが外れていないか<br>② 温度センサー内部素子の、断線またはショートではないか<br>③ 検水の温度が自動温度補償範囲から外れていないか | ① コネクタを正しく接続し直す Ｐ「２－４」<br>② 温度センサーを点検する Ｐ「５－４」<br>③ 外れるとＡＴＣがはたらかず、検水の温度を２５℃として表示している Ｐ「１－７」 |

5-2-4 ｐＨ測定のとき

| 現　　象 | 考えられる原因 | 対策または点検 |
|---|---|---|
| 標準液による校正のとき、ERROR マークがでる | ① ３本の電極が標準液に浸っているか<br>② 電極が汚れていないか<br>③ ガラス電極が割れていないか<br>④ 標準液が古くないか<br>⑤ 標準液の種類が違っていないか<br>⑥ 指示部からセンサ部へ電源を供給するラインの断線またはショートではないか | ① ガラス、比較、温度電極を総て標準液に浸す<br>② 電極を洗浄する Ｐ「５－３」<br>③ ガラス電極を交換する<br>④ 新しい標準液に入れ替える<br>⑤ 標準液の容器に表示している種類を確認する Ｐ「３－３」<br>⑥ センサー部全体の交換を必要とするため、濁度測定でも同じ現象がでるか確認する |
| 指示値が変化しない | ① センサ部のコネクタが外れていないか<br>② ガラス電極が割れていないか<br>③ ガラスまたは比較電極が断線していないか | ① 正しく接続しなおす Ｐ「２－４」<br>② ガラス電極を交換する<br>③ ガラスまたは比較電極を交換してみる Ｐ「５－２」 |

| 現　　象 | 考えられる原因 | 対策または点検 |
|---|---|---|
| 指示が安定しない | ① 比較電極の液絡部が測定液に浸っているか<br>② 電極が汚れていないか | ① 検水に深く浸す<br>② 電極を洗浄する　P「５－３」 |
| 表示部に 9990 または 9900 が点灯する | ① 比較電極の液絡部が測定液に浸っているか<br>② 電極が不良ではないか | ① 検水に深く浸す<br>② 電極を交換してみる　P「５－２」 |
| ＡＴＣマークがでない | ① センサー部のコネクタが外れていないか<br>② 温度センサー内部素子の、断線またはショートではないか<br>③ 検水の温度が自動温度補償範囲から外れていないか | ① 正しく接続しなおす　P「２－４」<br>② 温度センサーを点検する　P「５－４」<br>③ 外れるとＡＴＣがはたらかず、検水の温度を２５℃として表示している　P「１－７」 |

5-2-5 電気伝導率（ＮａＣｌ）測定のとき

| 現　　象 | 考えられる原因 | 対策または点検 |
|---|---|---|
| 測定値の誤差が大きいのではないか | ① 電気伝導率セルに気泡がついていないか<br>② セルが極端に汚れていないか<br>③ セル定数の設定があっていないのではないか | ① 気泡を取り除くため、２～３度センサー部の全体を揺する<br>② ｸﾚﾝｻﾞｰなどで汚れを取る<br>③ 設定し直す　P「３－６」 |
| 表示部に 9990 または 9900 が点灯する | ① 検水の濃度が測定範囲外ではないか<br>② セル内の４つのステンレス製電極が断線していないか | ① 測定レンジを変えてみる<br>② センサー部全体の交換を必要とするため、テスターがあれば導通を点検する |
| | ＊ 点検方法<br>コネクタの差し込み口のピン # と、電極（セルの根本の方から先端へ順に #17、 #3、 # 12、 # 16）が総てゼロΩになるか | |

| 現　　象 | 考えられる原因 | 対策または点検 |
| --- | --- | --- |
| ＡＴＣマークがでない | ① 検水の温度が自動温度補償範囲から外れていないか<br>② センサー部のコネクタが外れていないか<br>③ 温度センサー内部素子の、断線またはショートではないか | ① 外れるとＡＴＣがはたらかず、検水の温度を２５℃として表示している　P「１－７」<br>② コネクタを正しく接続し直す　P「２－４」<br>③ 温度センサーを点検する　P「５－４」 |

5-2-6 濁度測定のとき

| 現　　象 | 考えられる原因 | 対策または点検 |
| --- | --- | --- |
| 校正のとき、ERROR<br>マークがでる | ① 指示部からセンサ部へ電源を供給するラインの断線、またはショートではないか<br>② センサの接続が不完全でないか<br>③ 指示安定時間は充分か | ① センサー部全体の交換を必要とするため、電気伝導率測定でも同じ現象がでるか確認する　P「５－６」<br>② センサの接続状態を確認し、再度ゼロ校正を行ってみる<br>③ 指示が安定するのを待って校正を行う |
| 表示部が 800を越えている | ① 検水の濁度が測定範囲外ではないか<br>② センサー部のコネクタが外れていないか 、または十分差し込まれているか。 | ① 測定レンジを変えても続けば、希釈して測定してみる<br>② 電源スイッチを OFF にし、正しく接続し直す P「２－４」<br>③ ゼロ校正をやり直す |
| 指示値が不安定 | 濁度が高い場合、指示値がふらつくことがあります。 | 希釈して測定する。 |

※電源を切ったときに表示部が点滅しながら消えて行く事が有りますが、全く問題有りません。

５－３　アフターサービス

(1) 補充用･交換用部品は、販売店または弊社にご用命ください。　P「１－９」

(2) オプションがご入用になった場合は、販売店または弊社にご用命ください。　P「１－９」

(3) 「故障かな」と思っても、この取扱説明書では不十分な場合は、販売店または弊社にお問い合わせください。

(4) もしも、故障の場合は弊社でお引き取りし、工場で修理させていただきます。
ただしセンサー部は、故障の状況によって修理ができません。センサー部の不良が判明したときは、オプションと同様にセンサー部のみをお買い求めいただくことになります。

# 6.付　表

水中の飽和溶存酸素量　出典：ＪＩＳ K 0102 1971

| 温度 (℃) | 水中の塩素イオン量 (mg/l) | | | | | 塩素イオン 100mg/l ごとに減ずべき溶存酸素量　単位：mg/l |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 5,000 | 10,000 | 15,000 | 20,000 | |
| | 溶存酸素量 (mg/l) | | | | | |
| 0 | 14.15 | 13.40 | 12.63 | 11.87 | 11.10 | 0.0153 |
| 1 | 13.77 | 13.03 | 12.29 | 11.55 | 10.80 | 0.0148 |
| 2 | 13.40 | 12.68 | 11.97 | 11.25 | 10.52 | 0.0144 |
| 3 | 13.04 | 12.35 | 11.65 | 10.95 | 10.25 | 0.0140 |
| 4 | 12.70 | 12.03 | 11.35 | 10.67 | 9.99 | 0.0135 |
| 5 | 12.37 | 11.72 | 11.06 | 10.40 | 9.74 | 0.0131 |
| 6 | 12.06 | 11.42 | 10.79 | 10.15 | 9.51 | 0.0128 |
| 7 | 11.75 | 11.15 | 10.52 | 9.90 | 9.28 | 0.0124 |
| 8 | 11.47 | 10.87 | 10.27 | 9.67 | 9.06 | 0.0120 |
| 9 | 11.19 | 10.61 | 10.03 | 9.44 | 8.85 | 0.0117 |
| 10 | 10.92 | 10.36 | 9.79 | 9.23 | 8.66 | 0.0113 |
| 11 | 10.67 | 10.12 | 9.57 | 9.02 | 8.47 | 0.0110 |
| 12 | 10.43 | 9.90 | 9.36 | 8.82 | 8.29 | 0.0107 |
| 13 | 10.20 | 9.68 | 9.16 | 8.64 | 8.11 | 0.0104 |
| 14 | 9.97 | 9.47 | 8.97 | 8.46 | 7.95 | 0.0101 |
| 15 | 9.76 | 9.27 | 8.78 | 8.29 | 7.79 | 0.0099 |
| 16 | 9.56 | 9.06 | 8.60 | 8.12 | 7.63 | 0.0096 |
| 17 | 9.37 | 8.90 | 8.44 | 7.97 | 7.49 | 0.0094 |
| 18 | 9.18 | 8.73 | 8.27 | 7.82 | 7.36 | 0.0091 |
| 19 | 9.01 | 8.57 | 8.12 | 7.67 | 7.22 | 0.0089 |
| 20 | 8.84 | 8.41 | 7.97 | 7.54 | 7.10 | 0.0087 |
| 21 | 8.68 | 8.26 | 7.83 | 7.40 | 6.97 | 0.0086 |
| 22 | 8.53 | 8.11 | 7.70 | 7.26 | 6.85 | 0.0084 |
| 23 | 8.39 | 7.98 | 7.57 | 7.16 | 6.74 | 0.0082 |
| 24 | 8.25 | 7.85 | 7.44 | 7.04 | 6.65 | 0.0081 |
| 25 | 8.11 | 7.72 | 7.32 | 6.95 | 6.52 | 0.0079 |
| 26 | 7.99 | 7.60 | 7.21 | 6.82 | 6.42 | 0.0078 |
| 27 | 7.87 | 7.48 | 7.10 | 6.71 | 6.32 | 0.0077 |
| 28 | 7.75 | 7.37 | 6.99 | 6.61 | 6.22 | 0.0076 |
| 29 | 7.64 | 7.26 | 6.88 | 6.51 | 6.12 | 0.0076 |
| 30 | 7.53 | 7.16 | 6.78 | 6.41 | 6.03 | 0.0075 |
| 31 | 7.43 | 7.06 | 6.66 | 6.31 | 5.93 | 0.0075 |
| 32 | 7.32 | 6.96 | 6.59 | 6.21 | 5.84 | 0.0074 |
| 33 | 7.23 | 6.86 | 6.49 | 6.12 | 5.75 | 0.0074 |
| 34 | 7.13 | 6.77 | 6.40 | 6.03 | 5.65 | 0.0074 |
| 35 | 7.04 | 6.67 | 6.30 | 5.93 | 5.56 | 0.0074 |

**東亜ディーケーケー株式会社**

本　社　　〒169-8648　東京都新宿区高田馬場 1-29-10
Tel. 03-3202-0219　Fax. 03-3202-5127（営業企画部）

**DKK-TOA CORPORATION**

Head Office Address: 29-10, 1-Chome, Takadanobaba, Shinjuku-Ku, Tokyo, 169-8648 Japan
Telephone: +81-3-3202-0225　Facsimile: +81-3-3202-5685

URL http://www.toadkk.co.jp/


お問い合わせ

■製品情報

コールセンター（東京）　0120-590-219　FAX:03-3202-5127
受付時間　9:00〜12:00,　13:00〜17:00（当社営業日）　E-mail: eigyo@toadkk.co.jp

---

■保守・サービス

●科学機器の保守
生産センター　サービス課（狭山）　TEL:04-2957-6158　FAX:04-2950-4851
受付時間　8:30〜17:15（当社営業日）

●環境・プロセス分析機器の保守
東亜 DKK サービス（株）
東京技術サービスセンター（武蔵野）　TEL:0422-53-9721　FAX:0422-37-6440
受付時間　8:30〜17:15（当社営業日）　緊急時は左記以外の時間でも受け付けます。

SK081206